

Protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores



Aracely Moraima Cabezas Toro
Ana Lucía Mora Mora
Roberto Carlos Aragón Hernández
Carlos Alberto Paredes Echeverría
Elvis Rafael Bustamante Lucio
Oswaldo Enrique Hurel Tola
Alex Arturo Perlaza Estupiñán
Ronald Alberto Feraud Cañizares

Protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores

Aracely Moraima Cabezas Toro
Ana Lucia Mora Mora
Roberto Carlos Aragón Hernández
Carlos Alberto Paredes Echeverría
Elvis Rafael Bustamante Lucio
Oswaldo Enrique Hurel Tola
Alex Arturo Perlaza Estupiñán
Ronald Alberto Feraud Cañizares

Este libro ha sido debidamente examinado y valorado en la modalidad doble par ciego con fin de garantizar la calidad científica del mismo.

© Publicaciones Editorial Grupo Compás
Guayaquil - Ecuador
compasacademico@icloud.com
<https://repositorio.grupocompas.com>



Cabezas, A. et al. (2024) Protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores. Editorial Grupo Compás

© Aracely Moraima Cabezas Toro
Ana Lucia Mora Mora
Roberto Carlos Aragón Hernández
Carlos Alberto Paredes Echeverría
Elvis Rafael Bustamante Lucio
Oswaldo Enrique Hurel Tola
Alex Arturo Perlaza Estupiñán
Ronald Alberto Feraud Cañizares

ISBN: 978-9942-33-812-9

El copyright estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Contenido	
Introducción.....	1
El envejecimiento en la tercera edad.....	10
Desgaste físico en la vejez.....	12
Las limitaciones en el movimiento, la coordinación y el equilibrio en el adulto mayor.....	13
Teoría de la acumulación de mutaciones	15
Teoría del Soma desechable	15
Teoría de errores en la síntesis de las proteínas	16
Teoría de los radicales libres	16
Teoría de la acumulación de productos de desechos	17
Teoría de la senescencia celular	18
Teoría de la longevidad programada.....	18
Teoría inmunológica	19
Teoría del daño del ADN somático.....	19
La teoría de la mitocondria.....	20
Teorías integradoras	20
Teoría individual de Jung.....	21
Teoría del desarrollo de Erikson	21
Teoría de la actividad.....	21
Teoría de la continuidad.....	22
Teoría de la desvinculación o del retraimiento	22

Impacto del envejecimiento del adulto mayor en las capacidades coordinativas generales, específicas y complejas	24
Protocolos de intervención que se aplican con mayor frecuencia en los adultos mayores para reducir el desgaste físico	32
Protocolos de intervención al adulto mayor.....	35
Caracterización de los protocolos de intervención	38
La profilaxis como vía fundamental para la reducción de los efectos del desgaste físico en el adulto mayor	42
Requerimientos para un protocolo de intervención individualizado basado en la profilaxis	44
Fases de investigación	46
Resultados de la encuesta de salud realizada a los adultos mayores (ECNT)	53
Resultados de las entrevistas a adultos mayores y familiares	56
Resultado del test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera.....	57
Resultados del test de valoración de los rotadores de cadera	60
Para el test de rotadores de cadera internos:	61
Para el test de rotadores de cadera externos.....	62
Movilidad escapulo humeral	64
Resultado de la prueba de aductores del hombro (PKD y PKI)	65

Resultado de la prueba de rotadores internos y externos del hombro o diagonal posterior	66
Evaluación de la coordinación en los adultos mayores.....	67
Evaluación del equilibrio en los adultos mayores.....	68
Equilibrio dinámico	68
Equilibrio estático.....	70
Presentación de la propuesta.....	72
Posicionamiento adoptado sobre protocolos de intervención	75
Concepción general de la propuesta.....	76
Presentación de la propuesta.....	78
Objetivo general	78
Fundamentación teórica del protocolo de intervención profiláctico	78
Fundamentos generales de la propuesta: epistemológicos, filosófico, investigativo y social	78
Justificación de la transversalidad del principio de individualización en la actividad física de los adultos mayores	81
Redefinición teórica de la “profilaxis interventiva individualizada”	82
Indicadores para evaluar y controlar la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio en los adultos mayores	83
Indicadores del estado de salud	84
Intervención profiláctica con enfoque individualizado	85
FASE DE PLANIFICACIÓN	86

Indicaciones metodológicas.....	91
Planes de medidas preventivas.....	91
Validación de la propuesta	92
Validación teórica de la propuesta	92
Validación empírica de la propuesta	97
Test de Romberg positivo	112
Conclusiones	114
Referencias.....	117

Introducción

El envejecimiento es un proceso de transformación progresiva e irreversible en que se presentan diversos cambios fisiológicos relacionados con el proceso del envejecimiento a nivel de la composición corporal. Entre estos cambios, quizás el más importante sea la pérdida progresiva y gradual de la masa llamada sarcopenia, la función y la fuerza del músculo esquelético.

Con el desgaste físico producto al envejecimiento se deterioran los órganos y sistemas, provocado por una disminución de las reservas de proteína del cuerpo. Según autores la pérdida de masa muscular esquelética se incrementa entre 3-8% por década, a partir de los 30 años de edad, tasa que se acelera a partir de los 60 años (Rodriguez, 2011; Moro, 2013). Esto contribuye al desarrollo de limitaciones funcionales y discapacidad física en el envejecimiento, fragilidad, pérdida de la independencia y pobre calidad de vida. Igualmente, la disminución de la fuerza muscular impacta negativamente sobre el desempeño físico y limita la movilidad, lo que se asocia con dependencia funcional y aumento de morbilidad y mortalidad.

En este sentido, varios estudios han mostrado asociación directa entre índice de masa corporal (IMC) y las limitaciones funcionales, reportando pesos corporales mayores se asocian con pérdida de movilidad y con limitaciones funcionales, así como también que el bajo peso se asocia a mayor riesgo de pérdida de la autonomía (Moro, 2013; Vaca, Gómez, Mena, Yandun & Realpe, 2017).

El proceso de desmineralización en los adultos mayores produce mayor fragilidad ósea, se tornan más propensos a la fractura, se produce fatiga del cartílago articular, se dificulta la flexibilidad, disminuye la capacidad respiratoria de reserva y de recuperación

cuando se exigen esfuerzos, de modo que la flexibilidad y la fuerza muscular se presentaran limitaciones para el desarrollo de las actividades de la vida diaria (Castellos, Gómez & Guerrero, 2017).

Los adultos mayores pierden capacidades básicamente en cuatro áreas, que son fundamentales para conservar la salud y su autonomía como son: la resistencia, el fortalecimiento, la coordinación y flexibilidad, es decir estos problemas de la salud limitan la locomoción, lo que tienen una prioridad mayor para el anciano.

Por otro lado, es conocido que la principal causa de su acelerada progresión lo provoca la falta de actividad física, siendo esta variable un desencadenante sobre la necesidad de inducir el mantenimiento de la motricidad, para llegar a conservar y mejorar sus capacidades motoras mediante la aplicación de actividad física propia para la edad, que busca un fortalecimiento muscular en personas de mediana y avanzada edad con el fin de retardar el envejecimiento y mejorar su calidad de vida (Vaca, Gómez, Cosme, Mena, Yandun & Realpe, 2017). En este contexto, Castañer (2019), manifiesta que *“el ejercicio físico es una actividad que mantiene el cuerpo en buenas condiciones, ayuda a prevenir y mejorar complicaciones de salud”* (p.4).

Durante el envejecimiento ocurre un descenso de la masa y la potencia muscular, del número y el tamaño de las fibras musculares, así como un deterioro de la condición física. Sin embargo, se ha encontrado en aquellos ancianos físicamente activos, que la disminución del consumo de oxígeno y de la fuerza muscular es notablemente menor, que en los adultos mayores inactivos, así podemos encontrar un anciano activo de 80 años con un mejor estado de forma, que un adulto de 50 años inactivo (Serra, 2015).

En este sentido, la actividad física en especial en los adultos mayores se convierte en una medida eficaz que permite prevenir y retrasar el inevitable deterioro de las capacidades funcionales; siempre y cuando estas actividades físicas se adecuen a las posibilidades del adulto mayor (Jiménez, Núñez, & Coto, 2013; Moreno, 2013).

De aquí que, un factor que ha influido de forma relevante en el aumento de la expectativa de vida y su calidad en la población, es la actividad física sistemática, bien dirigida y preventiva, educando y desarrollando así la voluntad y las capacidades físicas; donde ejercen un importante papel en la personalidad y el mejoramiento de su organismo (Castañer, 2019, p.3).

Para llevar a cabo una prescripción de actividad física en el adulto mayor, primero se debe lograr una valoración de sus capacidades físicas, como es el caso del índice de fuerza, entendida como la capacidad de vencer una resistencia y reaccionar en su contra mediante una tensión muscular, permitiéndose el desplazamiento del cuerpo de un lugar a otro, apoyado de manera principal del desarrollo del sistema osteomuscular; del equilibrio, entendido como la capacidad neuromuscular que permite conservar y recuperar una posición espacio-temporal después de realizado un movimiento, y la flexibilidad, entendida como la amplitud de movimientos a nivel articular (Vaca et al., 2017).

La funcionalidad es fundamental dentro de la evaluación, permite definir el nivel de dependencia y plantear los objetivos de tratamiento y rehabilitación, así como instruir medidas de prevención para evitar mayor deterioro. Como mencionamos el adulto mayor presenta pérdida de fuerza muscular que es la verdadera limitación y con la pérdida de la fuerza, la pérdida de la

coordinación que trae como consecuencia la pérdida del equilibrio; por lo que es de gran importancia un diagnóstico de las mismas (Segovia Díaz De León & Torres Hernández, 2011).

Por otro lado, en el área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, atiende una gran cantidad de adultos que presentan limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio producto al envejecimiento. La mayoría de los tratamientos se aplican una vez que ya se presentan las afectaciones de los problemas antes descritos, motivo por lo que los trastornos que se presentan son más propensos y agresivos; influyendo negativamente en etapas posteriores, lo que trae consigo incidentes más repetitivos en los adultos mayores, afectando su integridad física y psicológica.

Por otra parte, la institución no ha generado un instrumento de diagnóstico, suficientemente personalizado, orientado a realizar acciones encaminadas hacia el trabajo profiláctico en los adultos mayores que asisten al centro, con la participación de un equipo multidisciplinario y la presencia del licenciado en cultura física; para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores y su impacto en las capacidades coordinativas. Lo cual permite plantear el siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir, desde el trabajo profiláctico individualizado, a la reducción de las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio de los adultos mayores del área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo?

En concordancia con lo expuesto el estudio consiga tres fases de la dinámica metodológica: fase diagnóstica, de elaboración y de validación de la propuesta. En la cual se emplearon métodos del

nivel teórico, empírico y estadístico matemático, así como técnicas e instrumentos para el análisis y procesamiento de la información:

- **Análisis bibliográfico.** Permitió analizar y sintetizar la bibliografía obtenida a través de la revisión de los diferentes documentos.
- **Método de analítico-sintético.** Se empleó para realizar un estudio más profundizado de las limitaciones que presentan los protocolos de intervención en los adultos mayores y las variables relevantes del estudio
- **Método inductivo – deductivo.** Permitió establecer las debilidades particulares de los protocolos de intervención en los adultos mayores y proponer procedimientos de intervención profiláctica.
- **Método histórico lógico.** Permitió hacer una trayectoria en el plano teórico, metodológico para ver los cambios y tratamientos en la intervención profiláctica.
- **Triangulación por la fuente.** Permitió la contrastación de las diferentes fuentes consultadas.
- **Sistémico – estructural.** Permitió conocer el proceso llevado a cabo, establecer la estructura, funciones y relaciones e integrar dichos componentes.
- **Modelación.** Se empleó para explicar las diferentes conexiones entre los elementos que integran el aporte práctico del estudio.
- **Observación científica.** Permitió evaluar la actuación de los profesionales que aplican los protocolos de intervención y los modos de implementación del trabajo que realizan.
- **Encuesta.** Se aplicó a los fisiatras, fisioterapeutas y especialistas en cultura física para determinar los tratamientos que se llevan a cabo y que efectos fisiológicos se han obtenido con los mismos.

- **Entrevista.** Dirigidas a los adultos mayores y sus familiares para recoger información sobre el carácter profiláctico de los tratamientos aplicados y los efectos obtenidos.
- **La prueba.** Se aplicaron 11 pruebas, las cuales se encuentran validadas y se explican a profundidad en el marco metodológico. Estas sirvieron para analizar el estado de la movilidad articular coxofemoral, flexores de rodilla y extensores de cadera, rotadores de cadera, flexores de cadera y extensores de rodilla, movilidad articular cúpulo humeral, rotadores internos y aductores del hombro, aductores del hombro, rotadores internos y externos del hombro o Diagonal posterior, movilidad funcional, agilidad, coordinación motriz, locomotriz, coordinación, equilibrio dinámico, equilibrio estático.
- **Medición.** Se utilizó para medir los trastornos del movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores.
- **Técnicas participativas (taller).** Permitted generar ideas y alcanzar consenso, se empleó en la fase experimental para la intervención pedagógica.
- **Estadístico – matemático.** Permitted el análisis y procesamiento de los datos obtenidos de la aplicación de otros métodos. Para ello, se utilizarán diferentes tipos de análisis descriptivos unidimensionales y multidimensionales (**Estadística descriptiva**).
- **Criterio de expertos.** Se utiliza en dos momentos, inicialmente para el análisis de los instrumentos (encuesta/observación científica) y posteriormente en la evaluación teórica del protocolo de intervención profiláctico.
- **Experimento.** Se utilizará en la fase de validación empírica, que por las condiciones de organización se asumió el pre-experimento en condiciones naturales. En concordancia se

empleó la “**Estadística inferencial**” para el análisis de las pruebas de hipótesis.

Con el fin de lograr los objetivos, y teniendo en cuenta el diseño, los métodos y técnicas establecidas en la investigación se definieron las siguientes unidades de análisis: *fisiatras, fisioterapeutas, especialistas en cultura física, adultos mayores y familiares*.

Consecuentemente se estableció una población de 205 adultos mayores pacientes del área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, de los cuales se tomó una muestra de 134 adultos mayores a través de un muestreo aleatorio simple una vez aceptado el consentimiento informado de los mismos, cabe destacar que cada adulto mayor aportó un (1) familiar en la fase diagnóstica (134 familiares), los cuales intervinieron en el levantamiento del estado de salud del adulto mayor.

Adicionalmente también formaron parte de la investigación dos fisiatras (2), dos fisioterapeutas (2) y ocho (8) especialistas en cultura física; los cuales representan el 100% de los profesionales del referido centro.

La validación de la propuesta se enmarca en una validación teórica y empírica, la primera realizada mediante el criterio de expertos para lo cual se selecciona una muestra de 15 profesionales con coeficientes medio y alto de experticia; para llevar a cabo el segundo tipo de validación se evalúan las pruebas antes mencionadas luego de la aplicación del protocolo de intervención en la misma muestra de 134 adultos mayores.

Justificación de la investigación: Las contradicciones entre el estado ideal del objeto de estudio y el estado real dan paso a la aplicación

del método científico para encontrar alternativas de solución a la problemática existente en el contexto declarado.

En este sentido la investigación viene a solventar problemáticas asociadas a la atención de los adultos mayores del área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, donde se aplican tratamientos profilácticos que presentan como limitación la escasa individualización del proceso, e irregularidades en el manejo de capacidades asociadas al trauma y que se identifican con las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio. Los escasos resultados obedecen a la falta de instrumentos de diagnóstico personalizado orientados a realizar acciones de trabajo profiláctico en los adultos mayores para la reducción de dichas limitaciones; conducentes a la mejora de la calidad de vida.

El enfoque de la calidad de vida hace énfasis a un proceso eficiente que ha pasado profundos cambios con el paso del tiempo, desde un concepto sociológico hasta la actual, perspectiva psicosocial en la que se incluyen, tanto aspectos objetivos como subjetivos de bienestar y armonía en la vida personal del adulto mayor lo que influye positivamente en la integridad física de los adultos mayores.

Desde este contexto, la prevención juega un rol importante para reducir los factores de riesgos durante el proceso de envejecimiento por lo que un trabajo profiláctico, coordinado e individualizado es imprescindible en esta población.

La novedad científica radica en el *enfoque profiláctico e individualizado* del protocolo de intervención como aporte práctico, en el cual se justifica el valor del principio de individualización, para la planificación de la actividad física de los adultos mayores, dirigida al desarrollo de la capacidad de

movimiento, coordinación y equilibrio; las cuales se integran a la unidad didáctica por medio de un protocolo que aporta una metodología, conducente a la reducción de las limitaciones presentadas en las variables intervinientes y un sistema de evaluación sustentado en indicadores que favorecen la evaluación y control del potencial físico. La factibilidad de la investigación es sustentada por el interés que presenta el área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, por el diseño y elaboración de un protocolo de intervención profiláctico que permita la reducción de las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores. Adicionalmente se cuenta con la aprobación del departamento, lo cual facilitó el trabajo y con el consentimiento informado de los actores principales del proceso. El presente estudio persigue sistematizar la teórica que justifica la intervención profiláctica individualizada en los adultos mayores, en virtud se definen los siguientes aportes a la teoría.

- Justificación teórica de la incidencia transversal del principio de individualización en el proceso profiláctico del área físico-motriz del adulto mayor
- Redefinición teórica del término “profilaxis interventiva individualizada” para la reducción de las limitaciones de la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores
- Definición de las “**indicadores**” para evaluar y controlar la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio en los adultos mayores.

El envejecimiento en la tercera edad

El envejecimiento humano es considerado un proceso multidimensional y natural de los seres humanos. Se caracteriza por ser heterogéneo, intrínseco e irreversible que inicia con la concepción, se desarrolla durante el curso de vida y termina con la muerte y trae consigo una serie de transformaciones en el organismo, como cambios biológicos y psicológicos que se dan durante la interacción de los mismos con la vida social, económica, cultural y ecológica de las poblaciones (Causapié, Balbontín, & Porras, 2011).

Existen en la comunidad científica numerosos enfoques del “envejecimiento”. Una de las más aceptadas define el envejecimiento como una serie de cambios desde el punto de vista morfológico, funcional y psicológico que ocurren en los individuos con el paso de los años (Carmona, 2011). Respecto a esto la Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que:

Desde un punto de vista biológico, el envejecimiento es la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte (p.21).

El envejecimiento es un proceso de transformación progresiva e irreversible y debe considerarse tanto un acontecimiento individual como un fenómeno colectivo. Constituye un proceso asincrónico en cada organismo con una gran variedad individual, por lo que no se manifiesta de la misma forma en todos los individuos de igual forma y con las mismas características (Marín, 2003; Moro, 2013).

El proceso de envejecimiento humano se constituye como la suma de dos tipologías de envejecimiento, el primario o intrínseco y el

secundario. El primero de ellos, es el proceso o conjunto de procesos que provocan los cambios que se observan con el aumento de la edad en los humanos y no se encuentran asociados a la presencia de alguna enfermedad. Los estudios en este sentido, se enfocan en los mecanismos hereditarios, moleculares y celulares que actúan en el proceso y que si se manifiestan apropiadamente constituyen elementos condicionadores de un “envejecimiento exitoso” (Salech, Jaral, & Michea, 2012; Rodriguez K. D., 2011).

Por otro lado, cuando se habla de envejecimiento secundario se refiere a los procesos que ocurren en los individuos cuando estos se someten a la acción de fenómenos aleatorios y selectivos, que acontecen durante sus vidas y que se encuentran estrechamente relacionados con los cambios propios del envejecimiento primario lo que produce el "envejecimiento usual". Los principales actores de este tipo de envejecimiento son los problemas de salud dados por enfermedades crónicas, cambios adaptativos y la falta de ejercicios físicos.

En concordancia el proceso de envejecimiento presenta características particulares inherentes y bien definidas en todos los seres vivos, dentro de entre ellas se encuentra su:

- **Carácter universal:** aduce que es un proceso propio de todos los seres vivos.
- **Progresivo:** con el transcurso del desarrollo durante la vida se producen efectos sobre el organismo, que al acumularse originan los cambios propios del envejecimiento.
- **Carácter irreversible:** a diferencia de las enfermedades, no puede detenerse ni revertirse.
- **Heterogéneo e individual:** cada especie tiene una velocidad en su envejecimiento, sin embargo, la declinación

funcional varía considerablemente de sujeto a sujeto, y de órgano a órgano dentro de la misma persona.

- **Deletéreo:** Es conducente a una progresiva pérdida de función. Se diferencia del proceso de crecimiento y desarrollo en que la finalidad de este último es alcanzar una madurez en la función.
- **Intrínseco:** Indica que en la medida que el individuo tiene mejor calidad de vida, la curva de supervivencia se incrementa.

Desgaste físico en la vejez

El desgaste físico en la vejez provoca un deterioro biológico en el ser humano con el paso del tiempo a partir de la tercera década, es resultado de la disminución en la estructura y funcionalidad orgánica, la cual puede ser medida a través de la condición física en general o las capacidades físicas en particular (Carbonell, García & Delgado, 2009).

Según Cortés, Cardona, Segura & Garzón (2016), con el paso de los años, las funciones corporales y mentales sufren modificaciones, dando como resultado anomalías, defectos, pérdidas que terminan por convertirse en mutiladores silenciosos de la capacidad funcional, de forma temporal o definitiva, evolutivas o regresivas, intermitentes o continuas, manifestaciones que se deben ser evaluadas, en algunos casos son incapacitantes no siempre que se hacen presentes se pueden considerar como sinónimo de enfermedad o reducción corporal.

Las actividades de la vida diaria realizadas con independencia y autonomía definen la capacidad funcional de un individuo y esta depende de una apropiada salud mental y física, para poder llevar a

cabo las actividades de la vida diaria de una manera autónoma y libre; con el pasar de los años (Cortés et al., 2016).

El envejecimiento es un proceso ineludible que tarde o temprano todos los individuos tendrán que afrontar, con el paso del tiempo se percataran de que ciertas actividades ya no pueden hacerlas con la rapidez que antes lo hacían, se empieza a tener ciertos malestares, cambios repentinos de humor, pérdida de la memoria, la deambulación la realizan más despacio, los movimientos se vuelven más torpes y descoordinados, todas estas manifestaciones son el resultado del paso del tiempo.

El impacto del desgaste físico en las capacidades coordinativas no se produce de igual manera en todos los adultos mayores, presentan diferentes limitaciones algunas son en forma lenta y otras algo progresivas, unos cambios son a mayor escala, otros en menor escala, para evitar complicaciones en mayor o menor proporción que se pueden presentar y que vayan a repercutir en etapas posteriores afectando su autonomía e independencia individual, con aumento progresivo de limitaciones que afecten su salud y calidad de vida.

Las limitaciones en el movimiento, la coordinación y el equilibrio en el adulto mayor

Como mencionamos el envejecimiento desde el punto de vista biológico trae consigo un desgaste o deterioro. Hoy en día la mayoría de los expertos asumen que las modificaciones del organismo es lo mismo que desarrollo, es decir, un cambio del comportamiento relacionado con la edad cronológica, sin que ello implique crecimiento ni deterioro (Peña, Teran, Moreno & Bazán, 2009).

Peña et al. (2009), señalan desde la perspectiva del envejecimiento biológico que existen modelos que indican que la vejez es una época inactiva y de desgaste físico e intelectual, las áreas de gerontología y psicología han analizado el proceso del desgaste con una percepción que aporta nuevos elementos y complementa el conocimiento de dicho proceso, enfatizan que existen varias teorías que influyen el proceso de desgaste del organismo del individuo.

Las teorías biológicas, las cuales intentan explicar el envejecimiento desde un desgaste natural de todos los órganos y sistemas corporales, como una consecuencia natural y normal de todos los seres vivos, debido a la constante agresión del medio ambiente y la permanente necesidad del organismo de producir energía a través de las funciones metabólicas generan productos tóxicos que ponen en peligro la función normal del cuerpo y la reparación celular (Alvarado & Salazar, 2014).

Hace muchos siglos se han realizados varios estudios cuyo propósito fue investigar sobre el envejecimiento, el proceso de desgaste en los seres vivos, desde Darwin hasta la actualidad, se exponen múltiples teorías, muchas surgieron basadas en la idea propuesta por Medaward, de que el beneficio individual neto de la vida continua disminuye a cero en una edad específica del ser vivo relacionada con la madurez reproductiva (Niedmann & Nieme, 2017).

Darwin tuvo que evolucionar su teoría encontrando soluciones acertadas, para problemas como el de las etapas iniciales de ciertas estructuras funcionales de los seres vivos (las alas), posteriormente se han seguido produciendo objeciones a la teoría de Darwin, siendo otros profesionales, genetistas, paleontólogos, biólogos moleculares, ecólogos, los que las han tratado de solucionar, pulir y

completar su teoría, pero manteniendo incólume su esencia, con todas estas modificaciones de la Teoría de la mecánica evolutiva de Darwin surgieron las Teorías biológicas modernas del envejecimiento, debido a un proceso de desgaste, en donde se distinguen dos corrientes, Teorías no Programadas del envejecimiento y Teorías Programas del envejecimiento (Ruiz, 2019).

A continuación, se expone una revisión bibliográfica de las diferentes Teorías Biológicas del envejecimiento, en donde cada una expone sus posibles causas y razones de por qué, el proceso de desgaste conlleva a los individuos hacia la edad adulta.

Teoría de la acumulación de mutaciones

Medaward (1952) citado por Niedmann (2017), enfatiza que durante el tiempo evolutivo hay una generación invariable de mutaciones deletéreas que solo se expresan en determinada edad, la selección natural que favorece la disminución de genes deletéreos, su fuerza se disminuye con la edad y se generan firmemente mutaciones frescas, se provoca un desbalance selección y mutación lo que manifiesta que el proceso evolutivo debe incluir una relación entre lo interno y lo externo.

Teoría del Soma desechable

Según Kirkwood (1975) citado por Niedmann (2017), el proceso de desgaste está basado en el deterioro, ya que los seres vivos tienen recursos limitados que deben distribuirse entre la subsistencia y la reproducción, la dificultad para distribuir todos los recursos al mantenimiento hace que la protección sea menos del cien por ciento eficiente llevando a la acumulación de daño, lo que conlleva al

desgaste y por ende al envejecimiento porque el daño acumulado y la reparación incompleta conducen a una mayor predisposición a la enfermedad, en esencia un organismo necesita perpetuar la especie y después de reproducirse el cuerpo del soma es desechable.

Teoría de errores en la síntesis de las proteínas

Fue propuesta por Schock el mismo que enfatizo que el cúmulo de proteínas deficientes es considerada la fuente más importante de deterioro de la capacidad fisiológica de las células junto a otros factores son los causantes de la formación de sustancias que dañan irreparablemente los componentes de la estructura celular del organismo (González, 2010).

La acumulación de errores en la síntesis proteica, da como resultado un daño en la función celular ARN mitocondrial y las proteínas se producirán de manera incorrecta, con el paso de los años se produce errores en los procesos de síntesis de proteínas, si una de las que se sintetizo tiene errores al sintetizar nuevas proteínas causaría daños irreparables al organismo (Niedmann, 2017).

Teoría de los radicales libres

Fue propuesta por Harman en 1956, la misma que atribuye el proceso de desgaste a los radicales libres, es muy importante hacer énfasis que lo nocivo no son los radicales libres, sino que exista un desequilibrio entre su producción y su eliminación, que es lo que establece que aparezca o no la enfermedad, en este proceso juegan un importante papel los mecanismos antioxidantes, responsables de la eliminación de los radicales libres en su gran mayoría (León, Cedeño, Reinoso, García & Bordón, 2018).

Los radicales libres de oxígeno escapan a los sistemas de regulación y se acumulan, de tal manera que se genera un desbalance conocido como estrés oxidativo, un factor importante en la acumulación de moléculas oxidadas durante el proceso de desgaste y que afecta a todas las células, en especial a los sistemas como el nervioso, el endócrino y el inmunológico, así como la comunicación (Rico, Oliva & Vega, 2018).

Teoría de la acumulación de productos de desechos

Esta teoría fue propuesta por Sheldrake en 1974, la misma que hace referencia que durante la vida en la célula sintetizan sustancias útiles para ella, las que son consumidas convirtiéndose en desechos, además con el intercambio con el ambiente las células adquieren innumerable cantidad de toxinas y si se acumulan en la célula más toxinas de las que puede eliminar, estas perjudican la actividad normal, según esta teoría el funcionamiento normal quedaría debilitado por la acumulación de subproductos inútiles emanados por nuestras funciones corporales (Mishara & Riedel, 2000).

Con el paso del tiempo se van acumulando diversas sustancias, que se encuentra en el interior de las células, en etapas posteriores se disminuye el proceso de eliminación y purificación lo que con lleva a que se debilitan el normal funcionamiento de órganos y sistemas por acumulación de desechos (Lange & Grossman, 2008).

Teoría del error y catástrofe

Orgel en 1963, propuso que el paso de los años, con lleva a un proceso de desgaste debido a errores en los mecanismos de transcripción del ARN lo que da paso a la síntesis de proteínas anormales, lo que generó controversia con otros autores, que

sugieren que, si el proceso de desgaste da paso al envejecimiento tendría lugar en el genoma nuclear, la alteración genética daría paso al agotamiento y mas no a la mutación, ya que no aparecen proteínas anormales en los tejidos al envejecer (Niedmann, 2017).

La teoría del error mantiene la hipótesis de que las agresiones ambientales y la necesidad continua del cuerpo de producir energía y de tener combustible para las actividades metabólicas dan lugar a la acumulación de subproductos tóxicos, los cuales en etapas posteriores van ser muy letales para el organismo (Vargas, 2019).

Teoría de la senescencia celular

Manifiesta que todas las células tienen un tiempo de vida limitado y las definen marcadores celulares o sistémicos, se producen cambios en el estado de las reacciones de reducción y de oxidación de la célula, la alteración del potencial de membrana mitocondrial, se puede desencadenar por daños en el ADN, participación de oncogenes o estimulación mitocondrial excesiva, puede ser por estrés o por la activación de oncogenes, las células son incapaces de replicar su material genético de manera eficiente y dejan de dividirse lo que dificulta dar origen a clonas celulares con un mayor potencial de transformación (Rico et al., 2018).

Teoría de la longevidad programada

Sostienen que los cuerpos se desgastan, de acuerdo a un patrón de desarrollo normal establecido en cada organismo, el cual está preestablecido para cada especie, cada vez que una célula del organismo se reproduce, el telómero se acorta, cuanto más se acorte dicho telómero, mayor es la afectación en la forma de expresión

celular de su código celular y el resultado es el proceso de desgaste (Vargas, 2019).

Teoría inmunológica

Esta teoría descansa sobre la premisa de que, con la edad, disminuye la capacidad de este sistema a sintetizar anticuerpos en cantidades adecuadas, de la clase indicada, y en el momento oportuno. En este sentido, González (2010) afirma que:

El sistema de defensa del cuerpo parece volverse contra sí mismo y atacar algunas de sus partes, como si fueran invasores extranjeros. Puesto que es probable que con el tiempo aparezca un cierto material imperfecto y que sea tratado como una amenaza, aumenta en consecuencia el peligro para los tejidos normales, es decir, que el sistema produce anticuerpos contra proteínas normales del cuerpo, pudiendo destruirlas, y allí se producen las enfermedades autoinmunes.

Según Vargas (2019), plantea que a medida que pasa el tiempo, con el proceso del desgaste el sistema inmunológico se hace menos eficaz en la lucha contra las enfermedades, y es por esto que en los adultos mayores los mecanismos corporales de defensa están reducidos, por lo que una patología común como un síndrome viral puede resultar muy fatal.

Teoría del daño del ADN somático

Hace énfasis al daño que producen los radicales libres en el ADN, lo que es imposible repararlo de una forma definitiva ya que interferiría en el normal trabajo de los tejidos, de modo que así daría como resultado la progresión del desgaste, es decir que las mutaciones genéticas ocurren y se acumulan, ya que las polimerasas del ADN y otros mecanismos de reparación no pueden corregir los

defectos tan rápido como aparentemente se producen, dando como resultado el proceso de desgaste que afecta a diferentes partes del organismo (Niedmann, 2017).

La teoría de la mitocondria

Fue propuesta por Harman en 1972, define a la senescencia como el resultado del daño que las especies reactivas de oxígeno causan al genoma mitocondrial en las células, la cantidad de oxidantes producidos por la mitocondria es un factor crítico en la edad; por el mal funcionamiento, las mitocondrias dañadas se vuelven menos eficientes, pierden su integridad funcional y liberan más moléculas de oxígeno, ocasiona patologías como la demencia, diabetes, desórdenes del movimiento, alteración cardíaca, enfermedades neurodegenerativas (Rico et al., 2018).

Autores como León et al. (2018), plantean que la oxidación del ADN mitocondrial se relaciona con la oxidación del glutatión mitocondrial, dando como resultado la actividad respiratoria global de las mitocondrias, que se disminuye con la edad a nivel del hígado, músculo esquelético y cerebro, dado que las mitocondrias más envejecidas producen más radicales libres que las jóvenes.

Teorías integradoras

Propuestas por Orwon y Perlmutter, defendieron que la sabiduría dependía de una estructura de personalidad muy bien integrada que permite a las personas trascender las perspectivas personalistas y asumir intereses universales y colectivos, es difícil de encontrar porque conlleva un crecimiento excepcional de la personalidad y de la cognición, la sabiduría es una perspectiva sobre la realidad que sólo se puede desarrollar significativamente si participa una

personalidad bien equilibrada, en la que uno comprende la relación entre proceso consciente e inconsciente (Lange & Grossman, 2008).

Teoría individual de Jung

Expresa que en los individuos hay fuerzas y tendencias en conflicto que deben ser reconocidas y reconciliadas, cada género expresa rasgos asociados con el otro sexo, cada persona tiene una orientación hacia el mundo exterior, la extroversión, y una orientación hacia el interior, el mundo subjetivo, que se llama introversión, en la juventud y mediana edad, las personas expresan su extroversión, cuando surge la familia y culmina la vida profesional, hombres y mujeres (Santiesteban, Pérez & García 2008).

Teoría del desarrollo de Erikson

Cuando los adultos entran en una etapa final de la vida, contemplar su vida con coherencia, desarrollan la integridad del ego, la misma que sólo puede obtenerse tras haber luchado contra la desesperación, cuando no hay dominio, la persona teme la muerte, y aunque pueda expresar desprecio por la vida, continúa anhelando la posibilidad de volver a vivirla, cuando impera la integridad, la persona posee la fuerza, que es la sabiduría, las personas que no ven tiempo para reaccionar y enmendar aquello con lo que no están de acuerdo (Santiesteban et al., 2008).

Teoría de la actividad

Propuesta por Gubrium en 1973, la cual manifiesta que el comportamiento en los adultos mayores depende de ciertas condiciones biológicas y sociales, existe una influencia en el

ambiente de las actividades que realizan los adultos mayores al satisfacer sus necesidades tales como la salud, el dinero y apoyo social, los mismos que en ocasiones suelen ser muy escasos o no existir en la etapa de la adultez, las actividades sociales juegan un rol de amortiguador para atenuar el trauma (Lange & Grossman, 2008).

Teoría de la continuidad

Propuesta por Atchley 1972, afirma que la última etapa de la vida de los adultos mayores prolonga las etapas anteriores, los hábitos, gustos y estímulos personales de vida adquiridos y elaborados a lo largo de todo el período anterior de vida influyen en la edad adulta, un indicador de predicción de las conductas de un adulto mayor, es que las conductas anteriores y hábitos de vida los cuales influirán en la adaptación social a la adultez y una de sus consecuencias es la jubilación lo que marca la finalización de su vida productiva para algunos individuos (Lange, 2008).

Teoría de la desvinculación o del retraimiento

Los adultos mayores experimentan cambios sustanciales, en los roles y las posiciones sociales, y la necesidad de hacer frente a la disminución de relaciones estrechas; además de los factores dietéticos, socio-económicos, funcionales, mentales, fisiológicos, psicológicos, los cuales influyen, dando como resultado un desequilibrio que influye en la salud y calidad de vida de los adultos mayores, con la integración en el seno familiar (OMS, 2012, citado por Palma, 2017).

En virtud de lo expresado resulta necesario precisar los enfoques de las diferentes teorías y sus limitaciones en la estructura corporal.

Las Teorías biológicas mantienen que el proceso de desgaste es crucial debido a que cada vez existen mayor número de adultos mayores, las necesidades son distintas, los recursos y la tecnología permiten investigar más sobre este tema, las personas están preocupadas e interesadas en el proceso de desgaste, en cómo se produce, cuáles serían las posibles causas, para así poder prevenirlo, retrasarlo o hasta detenerlo, buscando nuevas alternativas de tratamientos para mejorar su calidad de vida.

Las teorías no programadas hacen énfasis que el proceso de desgaste es producto de una disminución de la selección natural debido al esfuerzo continuo y repetido a lo largo de la vida se gastan las células y los tejidos, es decir que las partes del cuerpo terminan por desgastarse, las manifestaciones del envejecimiento son funcionalmente independientes entre sí, el proceso evolutivo debe incluir una relación entre lo interno y lo externo, con el paso de los años se produce errores en los procesos de síntesis de proteínas lo que produce un daño en las funciones de las células, los radicales libres son muy inestables y altamente reactivos, la célula sintetizan sustancias útiles para ella, los que son consumidos convirtiéndose en desechos tóxicos para el organismo, los seres vivos envejecen porque sus sistemas vitales ,acumulan daños por el desgaste o estrés de la vida de cada día.

Las teorías programadas hacen énfasis que el proceso de desgaste físico está ligado al envejecimiento sigue un horario biológico y es la continuación del ciclo normal de la vida, ya que el metabolismo y otros factores son los causantes de la formación de sustancias que dañan irreparablemente los componentes de la estructura celular del organismo, tiene la hipótesis que los códigos genéticos del cuerpo contienen instrucciones para regular la reproducción y muerte celular.

Las teorías psicológicas mantienen que deben facilitarse las estrategias adaptativas a los adultos mayores, para que una persona envejezca con éxito, los desencadenantes pueden ser los cambios físicos del paso de los años, tales como problemas de la jubilación, sobrellevar la muerte del cónyuge o amigos, afectando la calidad de vida del adulto mayor.

Impacto del envejecimiento del adulto mayor en las capacidades coordinativas generales, específicas y complejas

Las capacidades se desarrollan en los individuos bajo el presupuesto de que estas se dividen en dos grandes grupos: capacidades condicionales (Fuerza, rapidez, resistencia y flexibilidad) y las capacidades coordinativas. Para su desarrollo, resulta determinante considerar la composición anatómica (estructural) y fisiológica (funcional) del individuo, condiciones que como resultado del envejecimiento sufren un evidente desgaste, imponiendo un necesario proceso de individualización que permita planificar y desarrollar las mismas en virtud de las posibilidades individuales del sujeto.

	COMPONENTES	FACTORES=CUALIDADES=CAPACIDADES		
CONDICION FISICA	1. CONDICION ANATOMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Estatura. • Peso • Proporciones corporales • Composición corporal • Valoración cinantropométrica 		
	2. CONDICION FISIOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Salud orgánica básica • Composición miotipológica • Buen funcionamiento cardiovascular • Buen funcionamiento respiratorio 		
	3. CONDICION FISICO MOTORA (*) las capacidades coordinativas fueron adaptadas del modelo que desarrolla ZIMMERMANN, K. en el capítulo 5 dedicado a la coordinación motriz (MEINEL Y SCHNABEL 1987)	A. CAPACIDADES MOTRICES CONDICIONALES	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza • Velocidad • Flexibilidad • Resistencia 	
		B. CAPACIDADES MOTRICES COORDINATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de acoplamiento o de combinación del movimiento. • Capacidad de orientación espacial y temporal. • Capacidad de diferenciación kinestésica. • Capacidad de equilibrio. • Capacidad de reacción. • Capacidad de transformación o de cambio. • Capacidad de ritmo 	
C. CAPACIDADES RESULTANTES		<ul style="list-style-type: none"> • Habilidad y destreza • Agilidad 		

Figura 1. Cuadro completo de sistematización de la condición física, a partir del modelo de Torres

Las capacidades coordinativas son de primordial, ya que son los pre requisitos esenciales para desarrollar la coordinación motriz de varias formas de movimientos (Pajaro, 2018).

Según Meinel & Schnabel (1988, citado por Universidad Provincial De Córdoba, 2019), definen a las capacidades coordinativas:

Como aquellos aspectos de la persona que se relacionan principalmente a los procesos de conducción y regulación de la actividad motora. Éstas se manifiestan en el grado de velocidad y calidad del aprendizaje, del perfeccionamiento y de la estabilidad de las habilidades motrices, y en su utilización adecuada de acuerdo a las condiciones situacionales (p.105).

Autores tales como Krug, Hatman & Schnabel (2002, citado por Pajaro, 2018) “definen a la coordinación del movimiento como un proceso básico del movimiento humano y la postura, mientras las habilidades coordinativas (o capacidades coordinativas) están situadas en la categoría de pre- requisitos del rendimiento motriz” (p.30).

Meinel (2004, citado por Porras, Acosta & Martínez, 2018), define las capacidades coordinativas como la habilidad que tiene el cuerpo humano o una de sus partes para desarrollar una secuencia eficaz, armónica, ordenada una acción o un gesto determinado, el desarrollo y organización de acciones motoras hacia un objetivo determinado (p.104).

Para Massafret (2010), citado por Díaz (2018), la coordinación tiene una íntima relación con el sistema nervioso central y los músculos esqueléticos, facilitando la individualidad y creatividad en los movimientos organizados lo que favorece el aprendizaje para la aproximación entre la acción final deseada y la acción final real.

Estudios realizados por Weineck (2005, citado por Cardona & Buitrago, 2018), expresan que:

Las capacidades coordinativas sólo se hacen efectivas por medio de su unidad con las capacidades físicas y se interrelacionan con las habilidades motrices, tanto básicas como deportivas permitiendo organizar y regular el movimiento (p.52).

Las capacidades coordinativas interaccionan con las habilidades motrices y solo se hacen efectivas en el rendimiento por medio de su unidad con las capacidades condicionales, se caracterizan, por el proceso de regulación y dirección de los movimientos, como condición fundamental para realizar un grupo de acciones motrices (Tamba, 2018, p. 9).

Lorenzo (2002, citado por Solorzano, 2016), define al movimiento como una capacidad: *“que permite realizar el cambio, adaptar el programa de actividades o acciones a situaciones nuevas, de acuerdo a los cambios o acciones durante situaciones motoras”* (p.8).

El esquema corporal está referido a una organización global de carácter psicomotriz, que abarca: mecanismos, procesos motores con niveles perceptivos, tónicos y sensoriales; en éstos, el nivel afectivo, frecuentemente, se encuentra inmerso, tanto en circunstancias de movimiento o de quietud (Cárdenas, Burbano & Espitia, 2019, p.2).

El equilibrio es fundamental para la adquisición de habilidades motoras, el desarrollo de las actividades de la vida diaria y la maduración del sistema nervioso central, donde las fuerzas que actúan sobre el tronco de un sujeto se compensan, y el cuerpo consigue permanecer en una posición de interés (Ebrahimi et al., 2017, citado por Cárdenas, 2019, p. 2).

La coordinación es la capacidad que posee el individuo de armonizar en una estructura única muchos movimientos o acciones voluntarias o involuntarias, relacionadas profundas con las capacidades coordinativas que presenta el ser humano en su desarrollo, o sea, en la niñez, la juventud, la adultez y la vejez (Llanga, 2016).

Existen múltiples clasificaciones para las capacidades coordinativas, según los autores que intervengan en su elaboración se diferencian: capacidades básicas o generales, especiales y complejas. Según Silva et, al. (2013, citado por Dueñas, 2016, p. 47).

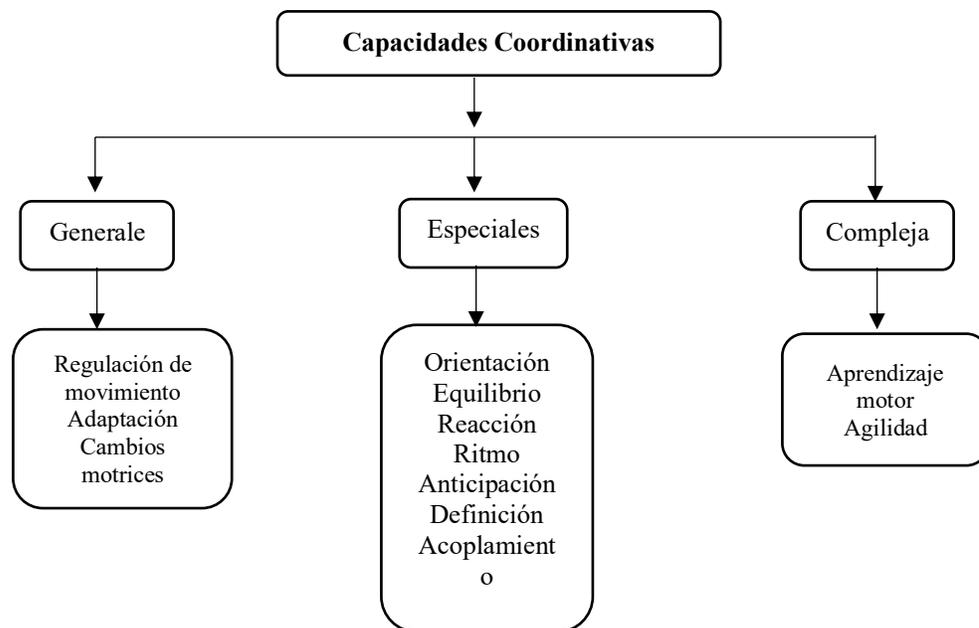


Figura 2. Clasificación de las capacidades coordinativas. Silva et, al. (2013)

Una de las principales funciones de la capacidad de adaptación y cambios motrices, es hacer que el organismo se acople a condiciones definitivas del movimiento y cuando se presente una nueva situación le permite cambiar y volver adaptarse, lo cual es importante en la realización de actividades deportivas de acuerdo con los sistemas tácticos, también está relacionada con las transformaciones de energía del organismo (Llanga, 2016, p. 60).

De acuerdo con Carrillo y Rodríguez (2004, citado por Dueñas, 2016), se mencionan algunos conceptos de las capacidades coordinativas especiales (p.48):

- **Capacidad de orientación:** Permite establecer y variar la posición y los movimientos del cuerpo en un espacio determinado, sirve también para relacionarse de forma adecuada entre compañeros, adversarios y con elementos móviles o inmóviles.
- **Capacidad de equilibrio:** Conservar o recobrar la estabilidad del cuerpo en una posición determinada ya sea estática o en movimientos lentos, teniendo en cuenta que el centro de gravedad debe estar dentro de la base de sustentación.
- **Capacidad de reacción:** Habilidad de inducir y realizar con la mayor rapidez acciones motoras cortas donde lo que se busca es responder en el momento oportuno y con la velocidad necesaria de acuerdo a la tarea propuesta o establecida.
- **Capacidad de ritmo:** Es la capacidad de poderse adaptar a la realización, establecida o imprevista, de movimientos en los cuales se realizan variaciones de frecuencias.
- **Capacidad de diferenciación:** Permite la realización de los movimientos en forma adecuada y correcta con un mínimo de esfuerzo.
- **Capacidad de acoplamiento:** Capacidad que tiene un sujeto para coordinar los movimientos parciales del cuerpo entre sí, además permite combinar diferentes habilidades, ejemplo correr, saltar.

De acuerdo con García (2009, citado por Llanga, 2016), en general:

“La persona mayor está viviendo un proceso de pérdida de eficacia a nivel psicomotor tanto por lentitud, dificultad de equilibrio, orientación, coordinación, flexibilidad, fuerza, lo que impacta en sus niveles de autonomía” (p.45).

El desarrollo sistema nervioso central determina el grado de coordinación del ser humano por las experiencias motrices durante

su desarrollo físico, en especial en el período comprendido entre los siete y 13 años, debido a que el desarrollo de estas capacidades en esta etapa permite el desarrollo de la coordinación y el de otras cualidades físicas como la fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad, entre otros (Cardona, 2018).

El desarrollo de las capacidades coordinativas ha tenido un notable impacto, ya que interactúan en diferentes ambientes con otros individuos, así como la relación con objetos de manera activa y constructiva, hoy en día ha sido un foco de notable interés en diferentes escenarios y edades (Leiva, et al., 2015, citado por Parra & Burbano, 2019).

En cada etapa de crecimiento del ser humano se presenta diferencias para poder alcanzar un desarrollo óptimo ya que es más factible un incremento de las capacidades físicas, coordinativas, psicológicas y emocionales en ciertas edades, dado que estas capacidades se desarrollan desde los procesos de formación (Prieto, Giraldo & Salas, 2019).

El deterioro o disminución de las funciones de los sistemas neuromusculares y musculo esqueléticos se relaciona directamente con el desgaste físico que es un proceso natural de los seres vivos que provocan la pérdida de la capacidad de adaptación en el medio ambiente por disminución de funcionalidad provocando decrecimiento de todas las manifestaciones de la fuerza muscular presentándose muy diferente en cada individuo (Bustos & Mejías, 2018).

Una de las patologías que ha tenido un gran impacto en la calidad de vida de los adultos mayores y que lastimosamente en muchas ocasiones ha dado como resultado la muerte han sido las caídas

debido a la inestabilidad del cuerpo, lo que es muy relevante debido a su alta incidencia actualmente (Llanga, 2016).

Por lo tanto, la prevención de la pérdida de estas capacidades físicas adquiere una dimensión especial para evitar el deterioro de la calidad de vida y la dependencia de los adultos mayores, con la incidencia de actividad física actúa de manera positiva sobre la sarcopenia en el adulto mayor, como coadyuvante para su salud, en conjunto con la alimentación y el apoyo familiar (Vaca et al., 2017, p. 4).

En relación al tema Gómez (2017), manifiesta que los cambios que se producen en el organismo, debido al proceso de desgaste no se manifiestan al mismo tiempo en todos los adultos mayores tales como:

Entre otros factores que intervienen en el proceso de desgaste se encuentran las alteraciones en los receptores implicados en el sistema del equilibrio, fundamentalmente la visión y los receptores vestibulares, modificaciones en la ejecución motora tanto en el control postural como en la marcha, (Llanga, 2016).

Entre otros aspectos que cabe mencionar está el sistema neuromuscular, la atrofia muscular progresiva, la reducción de los índices de la fuerza muscular, se extiende el tiempo de recuperación del organismo luego de aplicar una carga física, el sistema óseo se hacen más frágil en unos individuos que en otros, hay una disminución más notable de la movilidad articular, disminuye la amplitud de los movimientos (Gómez, 2017).

El proceso de desgaste provoca cambios que no se originan en el mismo tiempo y con el mismo ritmo en los adultos mayores, a unos les afecta de un modo, a otros de otra manera a determinados

órganos, aparatos y sistemas, produciendo algunas dificultades en la forma de realizar las actividades de tipo funcional, con lleva a una etapa con exigencias y requerimientos particulares para favorecer la independencia y autonomía (Castellos, Gómez & Guerrero, 2017).

En virtud de lo expresado anteriormente es muy importante recalcar que el grado de coordinación del ser humano está determinado por el sistema nervioso central, por las experiencias motrices durante su desarrollo físico, el desarrollo de las capacidades coordinativas ha tenido un notable impacto en las áreas educativas y actividades realizadas fuera de los horarios laborales, ya que interactúan en diferentes ambientes con otros individuos.

La vida sedentaria aumenta debido a la falta de actividad física, esto es un indicador sobre la necesidad de estimular la motricidad, para mantener y mejorar las capacidades motoras, ya que la fuerza y el tamaño muscular en el adulto mayor se disminuye de forma latente, debido al proceso de desgaste, el mismo que comienza con un proceso de decadencia sobre distintas partes del cuerpo, la prevención de la pérdida de estas capacidades físicas adquiere una dimensión especial para evitar el deterioro de la calidad de vida y la dependencia de los adultos mayores, volviéndose válido e importante conocer cómo la incidencia de actividad física actúa de manera positiva sobre la pérdida de masa muscular.

Protocolos de intervención que se aplican con mayor frecuencia en los adultos mayores para reducir el desgaste físico

Lo anteriormente expuesto releva la necesidad de llevar a cabo investigaciones que generen conocimiento para la elaboración de

políticas, estrategias y acciones encaminadas a la atención de las problemáticas que se derivarán del aumento vertiginoso de los cambios que produce el proceso de desgaste en el organismo de este segmento de la población.

El plan de Acción sobre el Envejecimiento adoptado, en Madrid por la Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento en el 2002 , recalca que las acciones para la promoción de la salud, la prevención de enfermedades a lo largo de la vida y el acceso equitativo de los adultos mayores a la atención de salud son piedras angulares de un envejecimiento en buena salud, se sugiere fijar medidas para promover el acceso universal e igualitario a la atención primaria de salud (Gómez, 2017).

Autores como Piña, Olivo, Martínez & Mendoza (2018), plantean una intervención situacional gerontológica como una estrategia para el desarrollo y protagonismo de los adultos mayores en el diseño, implementación, evaluación de planes, programas y proyectos gerontológico, se observó el accionar de los adultos mayores, considerando que a partir de estos enfoques es factible continuar con el desarrollo de sus capacidades y su participen en el cuidado de su salud, no ser vistos por su edad si no desde la perspectiva sociocultural.

De igual forma Muñoz et al. (2019), presentaron una investigación sobre la actividad física recomendada en adultos mayores, una explicación desde la teoría de los modelos ecológicos, se realizó un estudio que incluyó a 1.463 adultos mayores de esas tres ciudades de Colombia seleccionados por muestreo probabilístico, donde la prevalencia de aceptación de actividad física fue de un 5,5 % del total de la muestra, encontrando factores limitaciones, de apoyo

social, de entorno percibido, inseguridad, dificultad para transportarse los adultos mayores.

Gómez et al. (2016), exponen los resultados de una propuesta de actividades físicas para el adulto mayor, desde una perspectiva científico metodológica la realización de actividades básica como movimientos gimnásticos, juegos, ejercicios de relajación, masajes, aeróbicos de bajo impacto, caminata, marcha y actividades complementarias, actividades al aire libre, rítmicas y acústicas, actividades manuales, todas estas actividades contribuyo en los adultos mayores al mejoramiento y activación del organismo de los practicantes.

En este mismo sentido Castañer (2019), realizó una propuesta de ejercicios físicos que inciden en la capacidad coordinación para la prevención de caídas y sus consecuencias en la tercera edad, teniendo en cuenta el diagnóstico inicial, se elaboró ejercicios físicos que inciden en la capacidad coordinación, ejercicios de coordinación implican movilidad de grandes grupos musculares de forma conjunta con el sistema nervioso, se sugirió que los ejercicios y juegos se realicen con la familiares (p. 11).

Para establecer y desarrollar las clases o entrenamientos en el área de la Educación Física para los adultos mayores existen diferentes métodos, con los que se han alcanzado excelentes resultados propuestos por el profesor Matveev de origen Soviético el estudio a profundidad esta temática, el método del ejercicio físico estrictamente reglamentado, que surge de una orientación gimnastica, el método del juego (Gómez et al., 2016).

Los adultos mayores son un grupo de atención prioritario y vulnerables ya que atraviesan la etapa del proceso de desgaste físico

propio de su edad, por lo que es muy importante generar estrategias y acciones que permitan implementar protocolos de intervención individualizada basados en un trabajo preventivo para este grupo de la población.

El trabajo debe estar orientado en acciones preventivas enfocadas al mantenimiento de su autonomía, movilidad, mejor respuesta a las actividades que requieren prontitud, tono muscular, mejor amplitud articular, mejorar las habilidades y capacidades de reacción y coordinación, para evitar dependencia de otras personas, mejorar su calidad de vida.

Protocolos de intervención al adulto mayor

Por lo anteriormente expuesto, se hace un análisis de la situación actual sobre la influencia del ejercicio físico en personas de la tercera edad y se presentan algunos conceptos que hacen énfasis sobre los efectos fisiológicos favorables de los protocolos de intervención y cómo influye positivamente en la calidad de vida del adulto mayor.

Actualmente existe una alta proporción de adultos mayores a nivel mundial, cada vez más elevada, se calcula que para el 2050 esta cifra alcance un aproximado a los 310 millones, ante esto surge la necesidad de considerar el desarrollo, implementación e intervención de políticas enfocadas a este grupo, el proceso de desgaste produce múltiples cambios estructurales y fisiológicos, es necesario implementar medidas preventivas y comprender que la prevención requiere de una gran inversión, que reduce los costos sanitarios que acarrearán las enfermedades (Cardona, Granada, Tapasco & Tinguino, 2016).

El ejercicio físico constituye un factor primordial para mantener la autonomía, asegurar las capacidades motrices y cognitivas, favorece una mejor adaptación al entorno familiar, social, además de potenciar la sociabilidad, fomentar el buen uso del tiempo libre, evitando el sedentarismo y dependencia en un ambiente potencialmente recreativo, la no realización de actividad física con lleva al deterioro del cuerpo (Castañer, 2019).

Autores como Alves, De Freitas, Silva, Rodrigues, Azevedo & Ferreira (2017), expresan que el protocolo es un instrumento objetivo, un conjunto de actividades a realizar relacionadas con un determinado problema o una determinada actividad asistencial, que se aplican por igual a todos o a un grupo de personas, pueden aportar avances muy importantes para dar solución a diferentes problemáticas (p. 2).

La práctica habitual de la actividad física en los adultos mayores a través de protocolos mejora frecuentemente sus capacidades motoras y su estado anímico, debido a la realización de un trabajo de rutina de ejercicios controlando su intensidad, frecuencia, duración, ritmo de las acciones, orientadas a facilitar la realización de sus actividades de la vida diaria, dentro del medio que lo rodea y de acuerdo a sus necesidades (Vaca et al., 2017).

Las intervenciones grupales con un enfoque profiláctico consiguen ser positivas para mantener la independencia, ya que no se observan beneficios en intervenciones aisladas, las intervenciones grupales ayudan a mejorar las limitaciones del movimiento, coordinación y equilibrio, aunque no modifican la mortalidad, pero tienen la potencialidad de facilitar que los adultos mayores vivan más seguros e independientes (Pérez et al., 2019).

En relación al tema Piña et al. (2018), expresan que la prevención de la pérdida de las capacidades coordinativas debido a un proceso de desgaste que afecta a los adultos mayores, adquiere una dimensión especial para evitar el deterioro de la calidad de vida y la dependencia, dejar de pensar en un cuerpo deteriorado o en un cuerpo enfermo, partir de nuevos enfoques de protocolos donde es factible continuar con el desarrollo de las capacidades de los adultos mayores (p. 10).

La importancia de la atención hacia las personas adultas a partir de propuestas o de protocolos de atención implementada, desde un enfoque gerontológico; permitirá identificar las necesidades de salud de los adultos mayores, factores de riesgo que pueden intervenir, síndromes geriátricos, relaciones interpersonales, su entorno, dinámica familiar y factores sociales para plantear estrategias de intervención con un enfoque multidisciplinar (Muñoz, 2018).

Según autores como Viteri, Velis, Terranova & Márquez (2018), la intervención se basa en acciones planificadas, direccionadas por agentes externos encaminadas a la comunidad con fines preestablecidos para brindar una calidad de servicios, lo cual implica la iniciativa y participación de sus actores con metas y fines, para que el efecto de estas acciones se realicen bajo una metodología de investigación de acción participativa, análisis crítico, diagnóstico de situaciones, la práctica como fuentes de conocimiento.

Varios autores tales como Alves et al. (2017), definen a la intervención como conjunto de acciones enfocadas hacia el trabajo y mantenimiento basado en el estado de salud del individuo que es guiado y orientado con la finalidad de obtener un respuesta

favorable para mejorar su estado de salud o estilo de vida de una persona, grupo o comunidad (p. 28).

En virtud de lo expresado cabe destacar que las intervenciones se basa en un conjunto de acciones planificadas, direccionadas por agentes externos enfocadas a un grupo de estudio de la población, con objetivos preestablecidos para abordar una problemática, lo cual requiere la iniciativa y participación de sus actores con metas y fines, para que el resultado de la presente investigación se realice bajo una metodología de investigación de acción participativa, análisis crítico, diagnóstico de situaciones y la práctica como fuentes de conocimiento.

Con la participación de los adultos mayores en protocolos de intervención mejoraran sus capacidades motoras, su estado de ánimo, debido a la realización de ejercicios controlando su intensidad, frecuencia y duración, ritmo de acciones enfocadas a facilitar sus actividades de la vida diaria y de acuerdo a su grado de limitación en sus capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio propias del desgaste físico en mayor o en menor escala.

Caracterización de los protocolos de intervención

Autores como Cenizo, et al (2017), citado por Cárdenas, et al (2019), expresan que las capacidades coordinativas son demandadas por el hombre, para la ejecución de las actividades de la vida diaria, debido a que la coordinación motriz corresponde al conjunto de capacidades tendientes a organizar y regular los procesos parciales de una acción motora, en función de un objetivo propuesto con anticipación (p. 2).

El profesional en cultura física, es una persona idónea capaz de fomentar la realización de las actividades enfocadas a mantener y mejorar las capacidades coordinativas de los adultos mayores al interactuar en programas recreativos, diagnosticando el estado de su motricidad, coordinación en adultos mayores que van a participar en un protocolo específico de ejercicios, posterior se evaluara los efectos obtenidos e incluso pueden surgir nuevas recomendaciones enfocadas en la implementación del mismo (Cárdenas et al., 2019).

Entre las características principales de los protocolos de intervención a aplicarse en los adultos mayores con limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio encontramos las siguientes especificaciones:

En un protocolo de intervención debe mantenerse en un tiempo prolongado, su planificación, aplicación y su evaluación debe ser realizada por los profesionales del movimiento, tales como el médico especialista, profesional en cultura física y el fisioterapeuta, tener en cuenta al adulto mayor con sus necesidades de movimiento, expresión, comunicación, características propias de su edad (Muñoz et al., 2019).

Los objetivos y propósitos del protocolo de intervención es permitirle al adulto mayor la práctica de las actividades físico deportivas e incluso de alto rendimiento con un control médico adecuado, adoptando medidas para, elegir o modificarlas acorde a las necesidades específicas de cada participante al ingresar al protocolo, con el objetivo de implementar, mejorar y mantener el trabajo en las capacidades coordinativas, para mejorar su calidad de vida a través de actividades físicas adaptadas y deportes como complemento de acciones de intervención (Gómez, 2017).

Evaluar en los adultos mayores los resultados de un programa de intervención, induciéndolos a la práctica de actividades deportivas, a través de la capacitación profesional dirigida a médicos especialistas, licenciados en cultura física, fisioterapeutas, lograr multiplicar el modelo del protocolo de intervención para los adultos mayores (Muñoz, 2018).

El protocolo de intervención actuara como una herramienta eficaz para mejorar la calidad de vida del adulto mayor brindando mejores perspectivas frente a una vida social, fortaleciendo la relación entre actividades y acciones enfocadas hacia el trabajo de las capacidades motrices mediante la interacción de experiencias con otros participantes, vivificando sus expectativas futuras (Mahecha, 2003 citado por Saavedra, 2016, p.4).

Autores como Piña et al. (2018), plantearon una intervención situacional gerontológica como una estrategia para el desarrollo y protagonismo de los adultos mayores en el diseño, implementación, de planes, programas y proyectos gerontológico, se observó la factibilidad de que los adultos mayores continúen con el desarrollo de sus capacidades y cuidado de su salud, como actores de gestión, pero no se evaluó la participación individualizada de cada participante.

De igual forma Muñoz et al. (2019), presentaron una investigación sobre la actividad física en adultos mayores, una explicación desde la teoría de los modelos ecológicos, se realizó un estudio que incluyo a 1.463 adultos mayores de 3 ciudades de Colombia seleccionados por muestreo probabilístico, donde la prevalencia de aceptación de actividad física fue de un 5,5 % del total de la muestra, encontrando varios factores limitantes de apoyo social, a través de la realización de actividad física aeróbica moderada, durante 75 minutos.

Gómez et al. (2016), presentaron los resultados de una propuesta de actividades físicas para el adulto mayor, desde una perspectiva científico metodológica la realización de actividades básica como movimientos gimnásticos, juegos, ejercicios de relajación, masajes, aeróbicos de bajo impacto y muchas más, las mismas que contribuyeron al mejoramiento y activación del organismo, les permitió la socialización con las demás personas, aumentando su círculo de relaciones sociales , ayudo a potenciar su papel activo en la familia y en la sociedad.

Castañer (2019), realizo una propuesta de ejercicios físicos que inciden en la capacidad coordinación para la prevención de caídas y sus consecuencias en la tercera edad, teniendo en cuenta el diagnóstico inicial, se elaboró ejercicios físicos que inciden en la capacidad coordinación, ejercicios de coordinación implican movilidad de grandes grupos musculares de forma conjunta con el sistema nervioso, se sugirió que los ejercicios y juegos se realicen con la familiares, dio resultados significativos.

Es muy indispensable antes de establecer y desarrollar las clases o entrenamientos en el área de la Educación Fisca para los adultos mayores, la aplicación del principio de la individualización, uno de los varios principios del entrenamiento deportivo, propuestos por el profesor Matveiev de origen Soviético.

Por lo que es muy importante y fundamental que al iniciar la implementación de un protocolo de intervención profiláctico individualizado, en la etapa del diagnóstico se realice una intervención individualizada a cada participante, para posterior en base a sus limitaciones individuales, se inicie acciones encaminadas al trabajo de ejercicios para mejorar sus capacidades de movimiento, coordinación, equilibrio.

Para poder aplicar adecuadamente un protocolo de intervención profiláctico individualizado es imprescindible conocer detalladamente las capacidades, potencialidades y debilidades de cada participante, mediante un diagnóstico y análisis individualizado de cada adulto mayor, esta característica ha pasado por alto en muchos protocolos de intervención que se han realizado de una manera generalizada.

La profilaxis como vía fundamental para la reducción de los efectos del desgaste físico en el adulto mayor

El proceso de deterioro fisiológico acarrea la presencia de enfermedades provocando una disminución progresiva de la capacidad funcional, dando lugar a la dishabilidad funcional, con el desgaste el adulto mayor presenta limitaciones, para la realización de las actividades de la vida diaria, sus movimientos se vuelven más torpes y lentos, llegando en etapas posteriores a la incapacidad funcional, en la que ya no es independiente, pasa a ser un individuo dependiente (Chávez, 2004; citado por Saavedra & Acero, 2016, p. 3).

Varios estudios han demostrado la eficacia de la realización de la actividad física en los adultos mayores, bajo una aplicación controlada y específica de acuerdo con sus necesidades propias de cada individuo, por lo que es muy importante la intensidad, frecuencia, duración, ritmo, con actividades orientadas a facilitar la ejecución de tareas diarias, para dar inicio a un programa de actividades enfocadas hacia el trabajo de las capacidades del movimiento, coordinación y equilibrio (Vaca et al., 2017).

La profilaxis es un conjunto de acciones que se lleva a cabo o se utilizan para prevenir la aparición de una enfermedad, de aquí que se defina a la actividad física profiláctica como la ejecución de ejercicios físicos con fines profilácticos y medicinales para lograr la prevención de las limitaciones que causan los procesos patológicos (Agüero, Gómez, Quesada, Nelson, & Aquino, 2015 citado por Cabezas, 2019, p. 10).

El proceso de desgaste físico puede variar con la práctica de protocolos de intervención, ya que el ejercicio puede mantener o mejorar el estado físico, el entrenamiento en los adultos mayores ayuda al mejoramiento de su autonomía, sus funciones vitales y sociales, el trabajo de acciones enfocadas hacia el mantenimiento de la motricidad dará paso al mejoramiento de las limitaciones del movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores y su impacto en las capacidades coordinativas, mejorando su entorno y el de sus semejantes, para ser un individuo independiente y productivo.

En tal sentido cabe destacar que no existe un trabajo coordinado orientado a realizar acciones enfocadas hacia el trabajo preventivo en este grupo de la población como tratamiento previo e individualizado ante la limitación de las capacidades del movimiento, coordinación y equilibrio, hay que tener presente que no todos los adultos mayores son iguales, presentan limitaciones unos en mayor escala, otros en menor, que los afecta, unos son más susceptibles y propensos a padecer diferentes patologías que otros, que puede obligarlos a llevar una vida sedentaria y de aislamiento.

Requerimientos para un protocolo de intervención individualizado basado en la profilaxis

Antes de dar inicio a un protocolo de intervención individualizado es muy indispensable valorar capacidades tales como la fuerza, equilibrio, flexibilidad por medio de test específicos, para conocer el estado de las cualidades físicas en los adultos mayores, en base a los resultados se iniciara un plan ejercicios acorde a sus necesidades, en caso de no poder ejecutar los movimientos que dichos test requieren debido a una limitación física u otra índole, la aplicación del Cuestionario Internacional de Actividad Física" (IPAQ), es muy útil para identificar su condición, sin la necesidad de mayor esfuerzo físico (Vaca et al., 2017).

La práctica habitual del ejercicio físico en los adultos mayores debe enfocarse en ser una actividad física planeada, estructurada y repetitiva, en el que se plantean intensidades moderadas de 5 y 6 puntos, en la escala de Borg o de vigorosa intensidad (7 a 8 en la escala de Borg, durante 150-300 min o de 75 a 150 min semanales individualmente, realizando la actividad moderada durante 30-60 min/día o de vigorosa intensidad de 20 a 30 min/día con una repetición de 2 a 3 veces por semana (Bustos & Mejias, 2018).

El objetivo de un entrenamiento en los adultos mayores es el mantenimiento de su autonomía, sus funciones vitales y sociales en un nivel básico, el trabajo de acciones enfocadas hacia el mantenimiento de la motricidad dará paso al movimiento relacional con su entorno y sus semejantes, para ser un individuo independiente y productivo lo que le permitiría mantener sus funciones activas, como objetivo principal en su diario vivir (Gómez et al., 2016).

Las actividades de la vida diaria (AVD) consideradas como un conjunto de acciones que el individuo las realiza todos los días frecuentemente en su vida cotidiana, lo que le permite ser una persona independiente e íntegra y desenvolverse en su medio ambiente como un individuo socialmente activo y productivo, es un muy indispensable la evaluación de las mismas por medio de instrumentos o escalas (Viteri et al., 2018).

El principio de individualización que postula que cada persona responde de forma diferente al mismo entrenamiento, esto se debe a razones genéticas, nutricionales, ambientales, motivación, nivel de condición, etc.; por lo que las actividades físicas profilácticas deben ser individualizadas (Campus & Cervera, 2010, citado por Cabezas, 2019, p. 16).

Los protocolos de intervención individualizados basados en la profilaxis, consisten en la realización de actividades físicas, ejercicios, calentamientos, juegos destinados a potenciar los movimientos del cuerpo, ejercicios de equilibrio, saltos alternados, carreras con obstáculos, actividades profilácticas e individualizadas, encaminadas al trabajo de las capacidades motoras de cada participante de acuerdo a su grado de limitación.

Al referirse al tema hay que destacar que es muy indispensable y prioritaria la presencia del profesional en cultura física como parte del equipo multidisciplinario de la salud, debido a que el licenciado en cultura física se ha subordinado su función en la rehabilitación y en la promoción de salud, el mencionado profesional no forma parte del equipo multidisciplinario de la salud.

Fases de investigación

En concordancia con los objetivos planteados, y le diseño establecido como estrategia metodológica, la investigación recorre por tres fases, tal y como se muestra la figura 3:

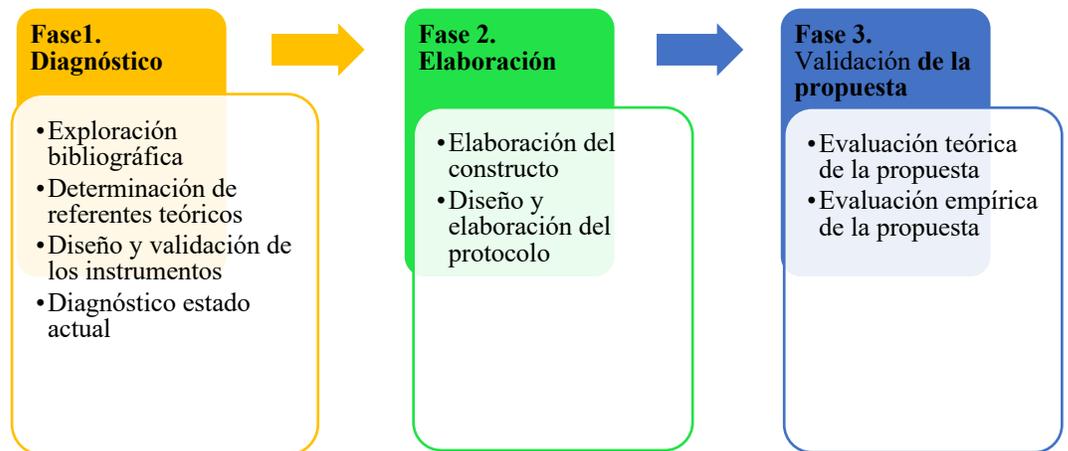


Figura 3. Fases de la investigación

▪ Fase 1. Diagnóstico

En esta primera fase diagnóstica se llevó a cabo la recopilación y acotación de fuentes primarias y secundarias a través de fichas bibliográficas, lo cual permite conocer los antecedentes y estado actual del tema investigado, así como los referentes teóricos que sustentan la misma y responden al diagnóstico previo.

Luego se diseñan y se validan los diferentes instrumentos de recolección de los datos. Para el caso del protocolo de **observación, el cuestionario y la guía de entrevista** fueron sometidos a un **análisis de validez por el contenido a través del método de expertos**. Además, en el caso del cuestionario de

encuesta y entrevista se evaluó la **validez por el constructo mediante un análisis factorial y la confiabilidad con el uso del coeficiente alfa de Cronbach, para este último nos adscribimos a los supuestos de** Celina & Campo (2005), los que plantean que los **valores** aceptados deberán mostrarse por encima de 0.70, como valor mínimo.

En el caso de la **validez del contenido por los expertos** se utiliza el **coeficiente de concordancia de Kendall**.

Esta prueba estadística permite evaluar la asociación entre los evaluadores planteando como hipótesis:

- H₀: No existe concordancia entre las evaluaciones emitidas por los especialistas.
- H₁: Existe concordancia entre las evaluaciones emitidas por los especialistas.

Luego de establecida la hipótesis, se calcula el coeficiente de Kendall a través de la siguiente expresión numérica:

$$W = \frac{12S}{n_e^2 c_i (c_i^2 - 1)}$$

Donde n_e , es el número de evaluadores, c_i representa el número de indicadores a ser evaluados y; S representa la varianza de los valores de la suma de rangos para los valores de n_e y c_i , el cual se calcula a través de la expresión:

$$S = \frac{iE - (T)^2}{i}, T = \sum_{j=1}^i (\sum R_j) \text{ y } E = \sum_{j=1}^i (\sum R_j)^2$$

Como resultado, se tiene un coeficiente que varía, entre 0 y 1; donde el valor es uno cuando todos los “experto” coincidan exactamente

en sus valoraciones, lo que sería un acuerdo perfecto; y cero en el caso que los evaluadores no coincidan en ninguna evaluación.

Para la interpretación del coeficiente W tomamos el criterio establecido por Ruiz (2007):

- $W < 0,20$: concordancia pobre
- $0,21 < W < 0,40$: concordancia débil
- $0,41 < W < 0,60$: concordancia moderada
- $0,61 < W < 0,80$: concordancia buena
- $0,81 < W < 1,00$: concordancia muy buena

Para el análisis de la información de los instrumentos mencionados se construye una base de datos utilizando el software Pasw Statistics (SPSS versión 24.0) para Windows, la misma que fue depurada con el fin de detectar observaciones aberrantes, y luego exploradas para identificar valores faltantes y extremos.

En esta fase la información recopilada se organizó en tablas de frecuencias y de contingencia, se usaron en la descripción de las mismas, estadísticos descriptivos tales como: frecuencias absolutas, porcentajes, medidas de tendencias central como la media, moda, y estadígrafos de dispersión como la desviación estándar, valores mínimos y máximos.

Para *comprobar si las variables provienen de una distribución normal* y definir el tipo de test a emplear, se utilizan test de hipótesis paramétricos: pruebas de *Kolmogórov-Smirnov* y *Shapiro-Wilk*. Empleando los siguientes criterios, con un nivel de significación de 0,005:

- Si $p > 0,05$ las variables provienen de una distribución de probabilidad normal ($H_0: X \sim N(\mu, \sigma^2)$).

- Si $p \leq 0,05$ las variables no provienen de una distribución normal de probabilidad normal ($H1: X \neq N(\mu, \sigma^2)$).

Para analizar los resultados de la aplicación de los instrumentos en el diagnóstico del estado actual del objeto de estudio se utilizó el *test de independencia chi cuadrado y sus variantes* (corrección de continuidad, prueba exacta de Fisher) con la intención de evaluar las posibles *asociaciones entre las variables cualitativas*, considerándose significativos los resultados según el siguiente criterio:

- Si $p > 0,05$ no existen diferencias significativas.
- Si $p \leq 0,05$ diferencia significativa.

La *fortaleza de la asociación* de las variables cualitativas fue evaluadas a través de los *coeficientes simétricos Phi, V-Cramer y el coeficiente de contingencia*. Estos coeficientes varían entre 0 y 1, donde los valores próximos a cero indican que existe poca o ninguna asociación y los valores cercanos a 1 indican que hay gran relación entre las variables.

▪ **Fase 2. Elaboración**

Luego del diagnóstico, se llevó a cabo la fase de elaboración, donde a través de un trabajo de mesa se elaboró el constructo, se diseñó y elaboró el protocolo de intervención. Para ello, se analizó toda la información recabada, de la revisión de los referentes teóricos y las estadísticas expuestas en el diagnóstico realizado. Resultó importante el uso de los métodos de inducción, deducción, análisis y síntesis, la modelación y el método sistémico estructural; por lo que se pudo articular los elementos y componentes de la estrategia metodológica.

- **Fase 3. Validación teórica y empírica**

Para la determinación del valor teórico de la propuesta, se emplea la muestra de experto con su segunda intervención, los cuales evaluaron los indicadores de pertinencia, coherencia teórica metodológica, importancia, utilidad social y utilidad científica. Para lo cual se entregó de forma previa la propuesta; conjuntamente con una encuesta para su apreciación.

Luego de la **evaluación teórica** se procede a **analizar el nivel de consenso entre los criterios**. Para este proceso se utiliza el **coeficiente de concordancia de Kendall** y el índice **Kappa de Fleiss**.

Para la validación empírica de la propuesta se aplican nuevamente las pruebas definidas para evaluar las capacidades objeto de análisis en los adultos mayores. En tal sentido el pre-experimento transita por cuatro (4) momentos: **evaluación (pre-test)- taller de preparación de los profesionales- intervención- evaluación (pos-test)**. Para determinar si existen cambios significativos entre el pretest y el pos-test se aplica un test de hipótesis por cada una de las pruebas efectuadas (Test no paramétrico de Prueba de rangos con signo de Wilcoxon).

En el presente apartado se describen los resultados de la encuesta a profesionales que permite evaluar la actuación de los mismos respecto a la aplicación de los protocolos de intervención y los modos de implementación (fisiatras, fisioterapeutas y especialistas en cultura física).

En concordancia, la tabla 2 recoge los siguientes resultados:

- Un 58,3% de los profesionales encuestados tienen un bajo conocimiento acerca de las bases teóricas del envejecimiento y un 25,0% conoce algunos elementos.
- En relación al comportamiento de la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio se encuentra que el 66,7% presenta un bajo conocimiento y el 33,3% restante un conoce en alguna medida; por lo que existen dificultades y limitaciones de estas capacidades físicas.
- En cuanto al trabajo profiláctico con el adulto mayor podemos decir que existe un alto conocimiento (50,0%); sin embargo, podemos observar que existen problemas en el manejo de los protocolos de intervención.
- De manera general se puede referir que existe conocimiento en los profesionales sobre las características funcionales del adulto mayor, ya que solo el 33,3% tiene un bajo conocimiento en este indicador.
- Existen deficiencias en cuanto a los mecanismos de evaluación de las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio puesto que el 83,4% de los profesionales tienen un conocimiento medio y bajo.
- En cuanto al manejo de los efectos fisiológicos favorables y los factores que influyen en la reducción de las limitaciones de las capacidades físicas, vemos que solo los cuatro fisiatras, fisioterapeutas presentan resultados favorables en estos indicadores.

El protocolo de observación fue aplicado a los ocho (8) especialistas en cultura física que trabajan en el Centro Gerontológico de Babahoyo, que participaron en la investigación. Se realizó una observación abierta de 24 clases en el escenario natural donde tiene lugar el cumplimiento de los objetivos propuestos con este grupo poblacional; donde se registraron indicadores fundamentalmente

asociados a la praxis profesional en el manejo y desarrollo de capacidades de movimiento coordinación equilibrio en los adultos mayores.

En este sentido, la tabla 3 recoge los siguientes resultados:

- Solo en el 8,3% de las clases observadas, los especialistas en cultura física realizan un buen diagnóstico de la condición física de los adultos mayores, así como la caracterización y registro de las patologías bases de cada uno de ellos.
- En la mitad de las clases observadas se realiza una mala selección y justificación de los tratamientos utilizados y selección de los medios; en un 37,5% regular.
- En cuanto a la selección de los contenidos y los métodos también se encontraron deficiencias al observarse porcentajes de un 37,5% y 50,0% de evaluaciones malas y de un 41,7% y 37,5% de evaluaciones regulares.
- En relación a la dosificación del volumen, intensidad y densidad del ejercicio, solo en un 20,8% de las clases se evalúa de bien, por lo que de igual forma se presentan deficiencias en este indicador.
- En la atención y manejo a las diferencias individuales del desarrollo de la capacidad, coordinación y equilibrio en los adultos mayores se evidenciaron resultados iguales al encontrarse un 54,2% de clases evaluadas de mal y un 33,3% de regular.
- En relación a los mecanismos de evaluación no se individualiza el proceso en este sentido, por lo que el sistema de evaluación se encuentra alejado de las posibilidades reales de los adultos mayores, al no incluir elementos individuales; encontrándose un 41,7% de clases evaluadas de mal en este indicador y un 37,5% de regular.

Resultados de la encuesta de salud realizada a los adultos mayores (ECNT)

Como un paso previo a la realización de los test de capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio a los adultos mayores se aplicó un cuestionario de salud que permitió conocer información general sobre los adultos mayores en cuanto a la edad, sexo, patologías/enfermedades y patrones de la actividad física. Además de aportar información sobre diagnósticos médicos ya emitidos y sobre su medicación (anexo 3).

La tabla 4 muestra los estadígrafos descriptivos: media y desviación típica de las variables cuantitativas continuas peso, talla e IMC, así como las frecuencias absolutas y relativas de los grupos de edad establecidos por sexo.

En la misma se observa que el grupo más representado fue el de 70 a 74 años, con 47 adultos mayores lo que representa el 35,1% del total de la muestra, le sigue el grupo de 75 a 79 años con 28,4% del total; por lo que si unimos estos dos grupos podemos referir que en el rango de 70 a 79 años encontramos el 63,5% del total.

La edad muestral promedio es de aproximadamente 74.0 años con una desviación estándar de 5.8 años con rangos mínimos y máximos entre los 65 y los 82 años; y la edad media en las mujeres es de 73.82(± 2.13) años y de 75.02(± 3.71) años en el grupo de los hombres.

Esta diferencia no resulta ser significativa contrastado a través de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes ($U=0.862$; $p=0.814 > 0.05$) luego de comprobar que no se cumplen los supuestos para la utilización de pruebas

paramétricas (Kolmogórov-Smirnov=0,183; $p=0,036 < 0,05$ y por ende la distribución no es normal).

Según el sexo, podemos observar un ligero predominio del sexo femenino de un 53,7% contra un 46,3% del sexo masculino. Sin embargo, a pesar de ello, esta diferencia no resultó ser estadísticamente significativa ($p = 0.721 > 0.05$); por lo que la muestra se presenta homogénea en cuanto al sexo.

En cuanto al peso podemos observar que la media para el sexo femenino fue de 57,32 kg ($\pm 2,41$ kg) con un mínimo en las observaciones de 54,7 kg y máximo de 61,5 kg. En el grupo de los masculinos el peso varió de 67,4 kg a 76,2 kg con una media de 70,02 kg ($\pm 3,28$ kg). Para evaluar la diferencia del peso en ambos grupos se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney al no comprobarse la hipótesis de normalidad realizada a través de las pruebas de Kolmogórov-Smirnov ($p=0.012 < 0.05$) y Shapiro-Wilk ($p=0.020 < 0.05$).

En concordancia el test proporcionó un estadístico de contraste estandarizado de 7,249 con una significación asintótica bilateral $p=0,000$, por lo que se pudo afirmar que existieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos respecto al peso.

Según la talla se determinó una media de muestral de 161,8 cm ($\pm 8,5$ cm) con valores que van desde 154,7 cm a 179,2 cm. Al estratificar por sexo, se determina una media de 154,21 cm ($\pm 3,01$ cm) para el sexo femenino y de 166,37 cm ($\pm 2,41$ cm) en el grupo de los hombres.

Estas diferencias en ambos grupos fueron constatadas de igual forma que para el peso mediante la prueba U de Mann-Whitney (Estad. estandarizado=7,703; $p=0,000$). En concordancia

inicialmente se comprobó la no normalidad de las variables mediante las pruebas de Kolmogórov-Smirnov ($p=0.007<0.05$) y Shapiro-Wilk ($p=0.016<0.05$).

En cuanto al índice de masa corporal (IMC), de los 134 adultos mayores el 70,9% se encuentra en la categoría normal de índice de masa corporal, el 25,4% en la categoría de sobrepeso y el 3,7% restante son obesos, no existiendo diferencias en las categorías de IMC por sexo ($p=0,771>0,005$).

Además, se encontró una media muestral de 24,1 ($\pm 2,1$) con valores que oscilan entre los 21,16 y 29,96. Estratificando por sexo, se encontró una media y desviación estándar de 23,97 ($\pm 3,32$) en el grupo de las mujeres y de 24,03 ($\pm 2,15$) para los masculinos.

Comparando los resultados para ambas categorías, el test no paramétrico para muestras independiente U-Mann Whitney arrojó que no existen diferencias significativas con valores de significación asintótica bilateral de $p=0.823>0.05$.

El gráfico 1, recoge los resultados del cuestionario de salud aplicado a los adultos mayores que participaron en la investigación. Según se describe, la mayoría de los adultos mayores refieren diagnóstico de enfermedades, representando un 98,5% del total. De igual forma se encuentran altos porcentajes de caídas (96,3%), medicación (94,8%), problemas visuales que afectan la movilidad (90,3%) y la presencia de dolores articulares (86,6%) que limitan la práctica de ejercicios físicos.

Estos resultados unidos a la baja práctica de ejercicios (4,5%), la edad avanzada y una nutrición inadecuada inciden de forma negativa a la aparición de enfermedades y la pérdida de las capacidades físicas.

El gráfico 2, recoge las principales patologías referidas por los adultos mayores que conforman la muestra. De los 134 adultos mayores, solo el 1,5% no posee ninguna patología, y en total se refieren 395 enfermedades, por lo que se puede establecer una incidencia de aproximadamente 2,95 patologías por adulto mayor; lo que evidencia que existen adultos con más de una patología asociada.

Según frecuencias absolutas y relativas la enfermedad de mayor prevalencia fue la artrosis/osteoporosis que se encontraron en un 98,5% del total de los adultos mayores y en un 100% de aquellos que presentan patologías. Porcentajes importantes a tener en cuenta constituyeron también la hipertensión arterial con un 97,8% y la diabetes mellitus con un 68,7%.

Resultados de las entrevistas a adultos mayores y familiares

A continuación, se describen los resultados de las entrevistas aplicadas a los adultos mayores y familiares con el fin de valorar el carácter profiláctico de los tratamientos aplicados y los efectos obtenidos, así como las consecuencias en el desarrollo de la capacidad de movimiento, coordinación equilibrio en los adultos mayores.

La tabla 5, recoge la percepción de los adultos mayores y sus familiares sobre las limitaciones en las capacidades físicas de movimiento, equilibrio y coordinación, referidos en las preguntas 1, 2 y 3. Según se observa, de manera general tanto los adultos mayores como sus familiares perciben limitaciones en las diferentes capacidades; aunque como era de esperarse los adultos mayores subestiman sus limitaciones.

Por otro lado, la tabla 6 recoge las respuestas que refieren los entrevistados sobre la frecuencia en la realización de actividad física; donde se puede apreciar que la mayoría de los adultos mayores no practica ningún tipo de actividad física.

De manera general tanto los adultos mayores como los familiares destacan algunas mejorías obtenidas en los tratamientos profilácticos recibidos, sin embargo, no constituyen estos suficientes para el mejoramiento de las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio.

En cuanto a las consecuencias negativas experimentadas, el 33,6% de los adultos mayores y el mismo porcentaje de los familiares refieren algún tipo de consecuencia negativa producto de los tratamientos profilácticos, lo cual evidencia que la falta de conocimiento y especialización en relación al desarrollo de las capacidades físicas puede desencadenar algún tipo de problemas en los adultos mayores.

Resultado del test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera

Los resultados referentes al test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) e izquierda (FRECI) según sexo se pueden interpretar a través de los estadísticos descriptivos que se muestran en la tabla 7 (anexo 9):

- En cuanto al test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) encontramos una media global de $73,95^{\circ}$ ($\pm 3,25^{\circ}$). Sin embargo, si estratificamos por sexo tenemos valores promedios de $72,81^{\circ}$ ($\pm 2,04^{\circ}$) para el sexo femenino; y ligeramente mayores para el grupo de los hombres

con una media de $75,03^{\circ}$ ($\pm 2,40^{\circ}$). La prueba de U-Mann Whitney arrojó que existen diferencias significativas con valor de significación asintótica bilateral de $p = 0,018 < 0,05$ respecto al sexo.

- Para el test de valoración de flexores y extensores de cadera izquierda (FRECI) tenemos una media global de $74,13^{\circ}$ ($\pm 2,75^{\circ}$); de $73,59^{\circ}$ ($\pm 2,83^{\circ}$) para el sexo femenino y una media de $75,47^{\circ}$ ($\pm 2,31^{\circ}$) para los hombres. De igual forma, se constata las diferencias entre ambos sexos a la cual resultó significativa con valor de significación asintótica bilateral de $p = 0,011 < 0,05$.
- Basados en que se considera movilidad articular normal cuando existe una angulación entre 80° y 90° , y acortamientos menores a 80° , se contabilizaron los casos en estas categorías, resultando que el 88,1% de los adultos mayores poseen acortamientos, no existiendo asociación de estas variables con el sexo al obtenerse valores de chi cuadrado con $p = 0,794 > 0,005$.

Por otro lado, la tabla 8 (Anexo 9) recoge los estadísticos descriptivos del test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) e izquierda (FRECI) por grupo de edad. De aquí se pueden establecer los siguientes resultados:

- Los valores medios para los test FRECD y FRECI disminuyen según grupo etario. Para el test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha los resultados van desde los $80,2^{\circ}$ ($\pm 2,7^{\circ}$) para el grupo de 65 a 69 años hasta una media de $69,3^{\circ}$ ($\pm 1,8^{\circ}$) para el grupo de 80 años o más.
- En el caso del test de valoración de flexores y extensores de cadera izquierdo los valores promedios son de $81,7^{\circ}$ ($\pm 2,1^{\circ}$) para los adultos mayores del grupo de 65 a 69 años y de $70,2^{\circ}$ ($\pm 1,2^{\circ}$) para los de 80 o más años.

- Para evaluar si estas diferencias resultan significativas se utilizó para ambos casos la prueba no paramétrica para la comparación de varios grupos y muestras independientes ANOVA de Kruskal Wallis pues como vimos anteriormente estas variables no proviene de una distribución normal; encontrándose diferencias significativas con valores de significación asintótica bilateral de $p= 0,000 < 0,05$.
- En la tabla bivariada teniendo en cuenta la categorización de ambos test y los grupos de edad, observamos que los casos con valores normales de movilidad articular todos se encuentran en el menor grupo de edad, es decir de 65 a 69 años.
- Esto, hace que se evidencia una asociación entre los test categorizados y los grupos de edad, lo cual fue constatado a través del test de independencia chi cuadrado que arrojaron valores de $p=0,000 < 0,05$. Este resultado fue confirmado al obtener coeficientes simétricos de fortaleza de asociación muy altos.

Resultado del test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla

Según la descripción del test, se recogen en la tabla 9 (anexo 9) las frecuencias bivariadas para el test de valoración de flexores de cadera y extensores de rodilla para los lados derecho (FCERD) e izquierdo (FCERI) según sexo. Los resultados son los siguientes:

- Para el test FCERD, se tiene que del total de 134 adultos mayores 116 presentan acortamientos, lo que representa el 86,6% y un 13,4% de los casos se encuentran en los límites normales. De los casos con acortamientos podemos observar que el 44,0% son mujeres y el 42,5% hombres, por lo que existe una distribución homogénea según el sexo. Este resultado se

demonstró al encontrarse que no existe asociación de esta variable con el sexo, pues el test de independencia chi cuadrado (y sus variantes) arrojó un valor de significación asintótica bilateral de $p=0,192 > 0,05$.

- Según el test FCERI, el 82,1% de los adultos mayores presentan acortamientos, de los cuales el 41,8% son femeninos y el 40,3% masculinos. Al igual que en el caso anterior se evidenció que no existe asociación entre el test FCERI y el sexo pues se encontraron valores de significación mayor al umbral de 0,05.

Por otro lado, la tabla 10 (Anexo 9) presenta los resultados de la aplicación del test de valoración de flexores de cadera y extensores de rodilla según grupos de edad. Según podemos observar, los porcentajes de acortamiento tanto para el lado derecho como en el lado izquierdo aumentan con la edad; en los adultos mayores con 80 años o más existe un 100% de acortamientos, sin embargo, para el grupo de edad de 65 a 69 años estos porcentajes son de 53,6% para el FCERD y de 35,7% para el FCERI. En concordancia a estos resultados el test de independencia arrojó resultados estadísticamente significativos con nivel de significación asintótica de $p=0,000$ y coeficientes altos de fortaleza de asociación obtenidos a través de las medidas simétricas (V-Cramer $_{FCERD}=0,64$; V-Cramer $_{FCERI}=0,70$).

Resultados del test de valoración de los rotadores de cadera

A continuación, se recogen los resultados del test de valoración de los rotadores internos derecho e izquierdo (RCID-RCII) y rotadores externos derecho e izquierdo (RCED-RCEI) por sexo (tabla 11, anexo 9).

Para el test de rotadores de cadera internos:

- En cuanto al test de valoración de rotadores internos en el lado derecho (RCID) encontramos una media total de $36,12^{\circ}$ ($\pm 2,24^{\circ}$); en el grupo de las mujeres la media fue de $36,2^{\circ}$ ($\pm 2,3$) con valores mínimos de 33° y máximos de 40° ; y de $36,7^{\circ}$ ($\pm 2,3^{\circ}$) en el grupo de los hombres con valores que oscilan entre 35° y 40° .
- Para el test de valoración de rotadores internos en el lado izquierdo (RCII) se tiene una media global de $35,97^{\circ}$ ($\pm 2,01^{\circ}$) y de $35,7^{\circ}$ ($\pm 2,3^{\circ}$) para el sexo femenino con valores mínimos y máximos de 33° y 40° respectivamente. En el grupo de los hombres encontramos una media de $36,7^{\circ}$ ($\pm 2,7^{\circ}$).

Para comparar los resultados del test según sexo para ambos casos, utilizamos el test no paramétrico para muestras independientes U-de Mann Whitney una vez comprobado a través de las pruebas Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk que los datos no provienen de una distribución normal y por tanto la imposibilidad de emplear pruebas paramétricas. Para ambos test la prueba de U-Mann Whitney arrojó que no existen diferencias significativas con valores de significación asintótica bilateral de $p=0,641 > 0,05$ para RCID y de $p=0,424 > 0,05$ para el test RCII.

Teniendo en cuenta la descripción del test, se construye la tabla de contingencia donde se expresan las frecuencias absolutas y relativas según el sexo; y considerando valores de movilidad articular normales entre los 38° y 45° y acortamientos menores a 38° . De esto resulta que para el test RCID el 75,4% constituyeron acortamientos y para el test RCII los acortamientos alcanzaron el 83,6%, distribuyéndose de forma equitativa según el sexo. El test de independencia chi cuadrado y variantes mostraron valores de

significación asintótica y exacta mayores a 0,05, por lo que en ambos casos no existió asociación entre las variables, es decir los resultados del test no dependen del sexo.

Para el test de rotadores de cadera externos

- Según el test de valoración de rotadores externos en el lado derecho (RCED) encontramos una media total de $31,63^{\circ} (\pm 2,8^{\circ})$; en el grupo de las mujeres la media fue de $32,1^{\circ} (\pm 2,7^{\circ})$ con valores mínimos de 29° y máximos de 39° ; y de $32,7^{\circ} (\pm 2,8^{\circ})$ en el grupo de los hombres con valores que oscilan entre 29° y 41° .
- Para el test de valoración de rotadores externos en el lado izquierdo (RCEI) se tiene una media global de $32,0^{\circ} (\pm 3,6^{\circ})$ y de $33,9^{\circ} (\pm 3,4^{\circ})$ para el sexo femenino con valores mínimos y máximos de 29° y 41° respectivamente. En el grupo de los hombres encontramos una media de $33,9^{\circ} (\pm 3,4^{\circ})$.

Para este caso de los rotadores externos, de igual forma que en el anterior el test no paramétrico para muestras independientes U-de Mann Whitney evidenció que no existen diferencias de las distribuciones por sexo, al encontrarse valores de significación asintótica bilateral de $p=0,735 > 0,05$ para RCED y de $p=0,6303 > 0,05$ para el test RCEI.

Si analizamos las frecuencias para la tabla de contingencia formada por los test de rotadores de cadera externos, observamos que para ambos casos existió un 82,8% de adultos mayores con acortamientos, tomando estos como aquellos valores menores a 35° y normales cuando se encuentran entre 35° y 45° . Consecuentemente, el test de independencia chi cuadrado no encontró asociación entre estas variables y el sexo.

Finalmente, en la tabla 12 (anexo 9) muestra los estadígrafos descriptivos del test de valoración de los rotadores internos derecho e izquierdo (RCID-RCII) y rotadores externos derecho e izquierdo (RCED-RCEI) por grupo de edad. De manera general se tienen los siguientes resultados:

- Los valores medios para los test RCID y RCII disminuyen según grupo de edad. Para el test de valoración de rotadores internos en el lado derecho los resultados van desde los 40,8° ($\pm 2,3^\circ$) para el grupo de 65 a 69 años hasta una media de 31,3° ($\pm 1,2^\circ$) para el grupo de 80 años o más.
- En el caso del test de valoración de rotadores internos en el lado izquierdo los valores promedios son de 39,6° ($\pm 2,4^\circ$) para los adultos mayores del grupo de 65 a 69 años y de 31,7° ($\pm 1,6^\circ$) para los de 80 o más años.
- Para los test RCED y RCEI, se evidencia de igual forma una disminución de las medias según la edad, de 37,6° ($\pm 2,7^\circ$) a 29,6° ($\pm 0,8^\circ$) para el test de rotadores externo derecho y de 37,7° ($\pm 2,2^\circ$) a 29,6° ($\pm 0,4^\circ$) para el test de rotadores externo izquierdo.
- En ambos casos, se comprobó esta diferencia de los test por rango de edad, para lo cual se utilizó la prueba no paramétrica para la comparación de varios grupos y muestras independientes ANOVA de Kruskal Wallis; encontrándose diferencias significativas con valores de significación asintótica bilateral de $p = 0,000 < 0,05$.
- Para todos los test realizados los porcentajes de acortamiento tanto para el lado derecho como en el lado izquierdo aumentan con la edad; lo cual es lógico teniendo en cuenta que la edad es un limitante para la movilidad articular.
- Esto, evidencia una asociación entre los test categorizados y los grupos de edad, lo cual fue constatado a través del test de

independencia chi cuadrado y razón de verosimilitud que arrojaron valores de significación asintótica $p=0,000<0,05$ y coeficientes simétricos de fortaleza de asociación altos.

Movilidad escapulo humeral

Resultado del test de rotadores internos y aductores del hombro

Los resultados referentes al test de valoración de rotadores internos y aductores del hombro derecho (RIAH-D) e izquierdo (RIAH-I) según sexo se pueden interpretar a través de los estadísticos descriptivos (tabla 13, anexo 9). Los resultados son los siguientes:

- Para el test RIAH-D, se tiene que del total de 134 adultos mayores 120 presentan acortamientos, lo que representa el 89,6% y un 10,4% de los casos se encuentran en los límites normales. De los casos con acortamientos podemos observar que el 53,3% son mujeres y el 46,7% hombres, por lo que existe una distribución homogénea según el sexo. Este resultado se demostró al encontrarse que no existe asociación de esta variable con el sexo, pues el test de independencia chi cuadrado (y sus variantes) arrojó un valor de significación asintótica bilateral de $p=>0,05$.
- Según el test RIAH-I, el 88,8% de los adultos mayores presentan acortamientos, de los cuales el 54,6% son femeninos y el 45,4% masculinos. Al igual que en el caso anterior se evidenció que no existe asociación entre el test RIAH-I y el sexo pues se encontraron valores de significación mayor al umbral de 0,05.
- La tabla 14 (anexo 9) presenta los resultados de la aplicación del test de valoración de rotadores internos y aductores del

hombro derecho (RIAH-D) e izquierdo (RIAH-I) según grupos de edad. Según podemos observar, los porcentajes de acortamiento tanto para el lado derecho como en el lado izquierdo aumentan con la edad; en los adultos mayores con 80 años o más existe un 100% de acortamientos para el test RIAH-D y de un 95,2% para el RIAH-I.

Para el grupo de edad de 65 a 69 años estos porcentajes son de 75,0% para el RIAH-D y de 71,4% para el RIAH-I. En concordancia a estos resultados el test de independencia arrojó resultados estadísticamente significativos con nivel de significación asintótica de $p=0,000$ y coeficientes altos de fortaleza de asociación obtenidos a través de las medidas simétricas (V-Cramer $_{RIAH-D}=0,72$; V-Cramer $_{RIAH-I}=0,75$).

Resultado de la prueba de aductores del hombro (PKD y PKI)

La tabla 15 (anexo 9), recoge los resultados de la prueba de aductores de hombro de Kendall (PK-D y PK-I). Los resultados son los siguientes:

Para el test PK-D, se tiene que del total de 134 adultos mayores 123 presentan acortamientos, lo que representa el 91,8% y un-8,2% de los casos se encuentran en los límites normales. De los casos con acortamientos podemos observar que el 54,5% son mujeres y el 45,5% hombres, por lo que existe una distribución homogénea según el sexo. Este resultado se demostró al encontrarse que no existe asociación de esta variable con el sexo, pues el test de independencia chi cuadrado (y sus variantes) arrojó un valor de significación asintótica bilateral de $p>0,05$.

Según el test PK-I, el 92,5% de los adultos mayores presentan acortamientos, de los cuales el 53,2% son femeninos y el 46,8% masculinos. Al igual que en el caso anterior se evidenció que no existe asociación entre el test PK-I y el sexo pues se encontraron valores de significación mayor al umbral de 0,05. La tabla 16 (anexo 9) presenta los resultados de la aplicación del test de aductores de hombro de Kendall (PK-D y PK-I) según grupos de edad.

Según podemos observar, los porcentajes de acortamiento tanto para el lado derecho como en el lado izquierdo aumentan con la edad; en los adultos mayores con 80 años o más existe un 100% de acortamientos en ambos casos, sin embargo, para el grupo de edad de 65 a 69 años estos porcentajes son de 78,6% para el PK-D y de 82,1% para el PK-I.

En concordancia el test de independencia arrojó resultados estadísticamente significativos con nivel de significación asintótica de $p=0,000$ y coeficientes altos de fortaleza de asociación obtenidos a través de las medidas simétricas (V-Cramer $_{PK-D}=0,82$; V-Cramer $_{PK-I}=0,80$).

Resultado de la prueba de rotadores internos y externos del hombro o diagonal posterior

La tabla 17 (anexo 9) recoge los resultados de la prueba de diagonal posterior derecha (DP-D) e izquierda (DP-I). Los resultados son los siguientes:

- Para la prueba DP-D, se tiene que del total de 134 adultos mayores 127 presentan acortamientos, lo que representa el 94,8% y un 5,2% de los casos se encuentran en los límites normales. De los casos con acortamientos podemos observar

que el 53,5% son mujeres y el 46,5% hombres, por lo que existe una distribución homogénea según el sexo. Este resultado se demostró al encontrarse que no existe asociación de esta variable con el sexo, pues el test de independencia chi cuadrado (y sus variantes) arrojó un valor de significación asintótica bilateral de $p > 0,05$.

- Según la prueba DP-I, el 96,3% de los adultos mayores presentan acortamientos, de los cuales el 53,5% son femeninos y el 46,5% masculinos. Al igual que en el caso anterior se evidenció que no existe asociación entre los resultados de la prueba DP-I y el sexo pues se encontraron valores de significación mayor al umbral de 0,05.
- Finalmente, la tabla 18 (anexo 9) presenta los resultados de la aplicación de la prueba de diagonal posterior según grupos de edad. Según podemos observar, los porcentajes de acortamiento tanto para el lado derecho como en el lado izquierdo aumentan con la edad; en los adultos mayores con 80 años o más existe un 100% de acortamientos, sin embargo, para el grupo de edad de 65 a 69 años estos porcentajes son de 85,7% para el DP-D y para el DP-I.

En concordancia a estos resultados el test de independencia arrojó resultados estadísticamente significativos con nivel de significación asintótica de $p = 0,000$ y coeficientes altos de fortaleza de asociación obtenidos a través de las medidas simétricas ($V\text{-Cramer}_{DP-D} = 0,74$; $V\text{-Cramer}_{DP-I} = 0,72$).

Evaluación de la coordinación en los adultos mayores

A continuación, se describen los resultados del test de coordinación adaptado a adultos mayores propuesto por Estefanía et al (2021), el

cual persigue detectar las alteraciones de coordinación corporal en el adulto mayor. Estas alteraciones se obtienen como un porcentaje a través de cuatro pruebas tal y como se describe en el anexo 7.

En tal sentido, la tabla 19 (anexo 9), recoge los resultados de la agregación de los cuatro ítems categorizada y estratificada por sexo. Como se observa, del total de 134 adultos mayores el 38,1% tuvo un resultado de débil y el 36,6% de muy débil; y si agrupamos ambas categorías negativas tenemos un 74,7% de adultos mayores evaluados con coordinación deficiente.

Al segmentar por sexo, se encuentran porcentajes similares por lo que la muestra tiene una distribución homogénea de las categorías según el sexo, lo cual fue confirmado al no encontrarse significación estadística en el test de independencia chi cuadrado y sus variantes ($p > 0.005$).

Por otro lado, la tabla 20 (anexo 9) recoge los resultados por grupo de edad, donde se evidencia que a medida que aumenta la edad, se encuentran mayores problemas en la coordinación al tenerse mayores porcentajes en las categorías de débil y muy débil que alcanza hasta el 100% en la categoría de 80 años o más.

Evaluación del equilibrio en los adultos mayores

Equilibrio dinámico

En este apartado se presentan los resultados de la prueba de “levantarse, recorrer 2,44 m y volver a sentarse” extraída del Senior Fitness Test (SFT) y elaborada por Rikli & Jones (2001).

En concordancia la tabla 21 (anexo 9), muestra estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión del test. Para su análisis la muestra fue estratificada por patologías y sexo, teniendo en cuenta que ambas variables pueden influir en los resultados del test, y de igual forma la propuesta a diseñar deberá tener en cuenta estos elementos individuales.

Según se puede observar, de manera general no se muestran diferencias significativas por sexo para las diferentes patologías; sin embargo, debemos resaltar que en el grupo de los adultos mayores que no refieren patologías que son solo dos, los tiempos en el test de equilibrio van desde los 11 a 12s; por lo que en este grupo se determinan los mejores resultados del test, y por tanto se evidencia que este grupo de personas preservan un mejor equilibrio dinámico de manera general que el resto de los grupos puesto que a menos tiempo en realizar la prueba mejores resultados.

En contraposición, podemos ver que en los grupos de los adultos mayores con artrosis/osteoporosis y obesos se tienen los resultados más desfavorables, pues registraron valores entre 15 y 19 segundos para el sexo femenino y entre los 17 y 20 segundos para el sexo masculino, lo que evidencia irregularidades en la capacidad de equilibrio dinámico.

Por otro lado, la tabla 22 (anexo 9), expone los estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión de los adultos mayores estudiados en la etapa diagnóstica, estratificada por las patologías presentadas y grupo de edad.

De igual forma que en la tabla anterior, los mejores resultados del test se encuentran en el grupo de pacientes que no presentan patologías y están dentro del rango de edad de 65 a 69 años con

valores de media de 11,5s($\pm 0,5$)s. Los resultados de la prueba de equilibrio más desfavorables se encuentran en el grupo de los que tienen artrosis/osteoporosis y obesidad y con 80 años o más. Podemos notar, además que en todos los casos estos valores aumentan con la edad, lo cual es un resultado esperado pues el envejecimiento trae consigo un aumento en las limitaciones.

Los resultados apuntan a una disminución notable de la coordinación en la dinámica de la marcha, y altos niveles de dependencia en la realización del ejercicio lo que muestra una evidente dificultad en el equilibrio.

Equilibrio estático

▪ Test de equilibrio estático de Burgos

En este apartado se exponen los resultados obtenidos en el test de equilibrio estático (anexo 8) desarrollado por Burgos et al. (2001). El mismo evalúa en un tiempo máximo de 60 segundos el tiempo que el adulto mayor puede mantenerse en un solo pie apoyado sobre el piso.

En este sentido la tabla 23 (Anexo 9), recoge los estadísticos descriptivos de tendencia central y dispersión del test aplicado por grupo de edad. Se pudo observar, diferencias significativas entre los resultados por grupo etario. Los mejores resultados del test se encuentran en el grupo de pacientes del rango de edad de 65 a 69 años con valores de media de 26,8s ($\pm 1,8$)s; aunque según los valores normales para la edad, la media se encuentra por debajo del umbral establecido como normal que es de 27 segundos.

De forma general en todos los casos los valores promedios se encontraron por debajo de los umbrales definidos. Lo cual también se evidencia al encontrarse un 94,8% de equilibrio estático deficiente, el cual se encontró relacionado con las categorías etarias al ofrecer un valor de significación asintótica bilateral de $p=0,000<0.005$.

- **Test de Romberg**

El equilibrio estático también fue evaluado mediante el test de Romberg (anexo 8), el cual consta de 6 pruebas y es se considera positivo cuando el adulto mayor tiene dificultades para mantener el equilibrio.

Según se observa en la tabla 24 (anexo 9) donde se describe el resultado del test por sexo, en las pruebas 3,4, 5 y 6 se obtienen los mayores porcentajes positivos del test, recogándose varios intentos para evitar posibles caídas.

Estas pruebas responden a la posición unipodal y tándem tanto con los ojos abiertos como cerrados. En cuanto a los resultados por sexo, se encontraron porcentajes de positividad muy parecidos, por lo cual se concluye que no existen diferencias en cuanto a esta variable de estratificación.

De igual forma se expone en la tabla 25 (anexo 9), el resultado del test por grupo de edad, encontrándose los mayores porcentajes de positivos en las pruebas 3, 4, 5 y 6 con múltiples intentos para evitar posibles caídas.

En cuanto a los resultados por grupo de edad, se evidencia que a medida que aumenta esta, el porcentaje de positividad también

aumenta, encontrándose un 100% para todas las pruebas en el grupo de 80 años o más.

Presentación de la propuesta

En el presente capítulo se expone la dinámica metodológica para la construcción de la propuesta. Se muestra inicialmente el resultado de la sistematización teórica a favor de un posicionamiento teórico sobre los protocolos de intervención profilácticos y para la determinación de indicadores físico-motrices para el adulto mayor.

La etapa de elaboración del protocolo de intervención profiláctico con enfoque individualizado, requirió de la contrastación de los resultados del análisis teórico y del diagnóstico. Los cuales demostraron la necesidad de elaborar una alternativa de solución para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo.

Se prosiguió con la estructuración de la propuesta definiendo su aparato teórico conceptual (fundamentación y justificación) y aparato procedimental (representación gráfica de los elementos y componentes) el cual aporta objetivos, etapas, procedimientos y acciones que la conforman.

En este proceso la simulación y modelación como métodos del nivel teórico cumplieron un rol determinante para lograr la articulación de los elementos y componentes de la propuesta, la lógica del funcionamiento procesual, y la retroalimentación de la información en una última fase.

Definición de las “*indicadores*” para evaluar y controlar la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio en los adultos mayores

Los indicadores constituyen elementos que se obtienen como resultado de una sistematización teórica profunda y que aportan la mayor información de la variable, en este caso que ocupa, sin distinción de género, edad, sexo o condición física del adulto mayor.

Para este proceso se requirió de una profunda revisión de documentos para lo cual se aplicó la técnica de análisis de contenido planteada por Vázquez (1997) y Alfonso (2006). Esta consiste en la lectura global del texto, lectura analítica y selección de las categorías de análisis e interpretación para arribar a los indicadores que mejor dan información sobre las variables en estudio, y que permiten medir las limitaciones manifiestas en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio de los adultos mayores.

En concordancia se procedió a la determinación de indicadores para diagnosticar y evaluar las limitaciones físicas en el adulto mayor, dejando claro que el modo de enriquecerlos es lo que permite la racionalización y eficacia del proceso profiláctico desde la actividad física.

En el proceso de determinación de los indicadores se tuvieron en cuenta las ideas de Pacheco, Ortigoza & Ramírez (2010), los que se adscriben a los aportes de Fuentes (1997).

Los autores refieren que para definir indicadores es necesario transitar por una serie de pasos, los que se ajustaron al interés de la investigación y al contexto de actuación del adulto mayor:

1. Partir del análisis de los documentos.

2. Precisar las variables que más información aportan del estado de la condición física en los adultos mayores.
3. Definir el instrumento de evaluación para cada variable físico-motriz (pruebas).
4. Comprobar la efectividad del sistema de evaluación

Como resultado del análisis realizado fue posible identificar que la capacidad de movimiento, coordinación y el equilibrio se ubican dentro de la clasificación de capacidades coordinativas y que estas poseen un alto valor en los niveles de independencia de los adultos mayores para desarrollar su actividades diarias y habituales.

1. **Capacidad de movimiento:** depende de las capacidades generales o básicas que aluden a la adaptación y cambio motriz y la regulación de los movimientos.

- En este sentido la **Capacidad de adaptación y cambios motrices** se desarrolla cuando el organismo es capaz de adaptarse a las condiciones de los movimientos, cuando se presente una nueva situación y debe cambiar y volver a adaptarse. En virtud de lo expresado la capacidad de adaptación y cambios motrices obliga a que la orientación estructural y funcional de la acción motriz se adapte a la nueva situación y condiciones en que se realizan los movimientos

- En tanto la **capacidad reguladora del movimiento** se manifiesta cuando el individuo comprende y aplica durante la acción motriz una regulación consciente del acto motor, considerando el manejo de la amplitud del arco articular y la velocidad del gesto, incidiendo en la calidad del movimiento.

2. **Coordinación:** La coordinación se puede definir como la capacidad para realizar eficientemente movimientos, de manera precisa, rápida y ordenada. Esta se identifica como una capacidad coordinativa, y depende altamente de la calidad de los procesos

nerviosos. La coordinación como capacidad permite al individuo moverse de forma sincronizada, implicando puntualmente aquellos músculos que intervienen en una acción motora, por lo que la calidad de sistema nervioso central especialmente la calidad del funcionamiento de cerebelo influye transversalmente en la adaptabilidad de la acción motriz

3. **Equilibrio:** Es la capacidad que posee el individuo para mantener el cuerpo en equilibrio en las diferentes posiciones que adopte o se deriven de los movimientos, considerando que cualquier movimiento provoca el cambio del centro de gravedad del cuerpo. Este se divide en **equilibrio estático** (control del equilibrio del cuerpo en el espacio sin desplazamiento) y **equilibrio dinámico** (control del equilibrio del cuerpo en el espacio con desplazamiento) por lo que involucra el movimiento de la persona por su entorno.

Posicionamiento adoptado sobre protocolos de intervención

Según Ramírez-Hernández (2020) un protocolo, en términos generales, es entendido como "un *acuerdo entre profesionales expertos de una determinada área para la cual se han clarificado actividades a realizar para una determinada tarea*". Desde esta perspectiva serían susceptibles de protocolizarse aquellas actividades físicas, que son planificadas y desarrolladas por profesionales a favor de regularizar aquellas actividades que favorecen el potencial físico y funcional en un grupo etario.

La construcción de estas herramientas obedece a una o varias de estas necesidades (Alcaide Costa et al., 2012):

- Cuando existe una gran variabilidad en la práctica clínica o en los resultados.

- Cuando se sospeche que un cuidado/ tratamiento puede reducir la morbilidad o mortalidad.
- Cuando las intervenciones tienen un alto riesgo o un alto coste
- Cuando se percibe una necesidad para que exista un protocolo

Desde esta perspectiva la sistematización teórica apunta hacia la conveniencia de protocolizar todos aquellos problemas de salud, en el que se haya una expectativa de cambio posible y deseable, con la intención de generar resultados deseables en los pacientes.

De esta manera los protocolos permiten estandarizar prácticas interventivas y favorecer la toma de decisiones en virtud de un objetivo general, que se satisface bajo el cumplimiento de múltiples procedimientos en una determinada área de influencia y a partir de la aplicación de determinados métodos, pruebas y herramientas, analizadas mediante actividades de valoración previamente (Alcaide Costa et al., 2012; Ramírez-Hernández, 2020).

Concepción general de la propuesta

En concordancia con los supuestos antes mencionados podemos plantear que un protocolo de intervención profiláctico constituye una herramienta normalizada que regula la actuación o praxis del profesional, bajo mecanismos específicos, propios de un campo del conocimiento para incidir, de manera preventiva y desde un área de influencia determinada, en una persona con características específicas.

Dichos elementos se tomaron en cuenta para definir estructuralmente la propuesta que se pone a consideración

1. Objetivo general

2. Definición del aparato teórico conceptual

- Fundamentos generales: epistemológicos, filosófico, investigativo y social
- Justificación de la transversalidad del principio de individualización en la actividad física de los adultos mayores
- Redefinición teórica de la “profilaxis interventiva individualizada”

3. Representación gráfica de la propuesta

4. Definición de los elementos estructurales y procesuales del protocolo en cada una de sus etapas

- Población para la intervención
- Profesionales implicados
- Recursos materiales

Desarrollo del procedimiento

• Delimitación de la dinámica metodológica del **diagnóstico** como punto de partida de la intervención

- Definición de las pruebas para la constatación del estado de salud y de las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores

• Delimitación de la dinámica metodológica de la **etapa de planificación** de las actividades profilácticas

- Identificación del **sistema de contenidos y métodos** que satisfacen el trabajo profiláctico para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores para la fase de planificación y ejecución del proceso

• Delimitación de la dinámica metodológica de la **etapa de ejecución** de las actividades profilácticas

- **Criterios de dosificación de la actividad física** para cada una de las partes de la clase: introducción al trabajo, desarrollo de las actividades, retorno a la calma

- Definición del manejo de los componentes de la carga: volumen, intensidad, densidad y complejidad
- Delimitación de la dinámica metodológica de la **etapa de evaluación** de las actividades profilácticas
- Definición del **sistema de evaluación** del protocolo de intervención a partir de “**indicadores**” que permiten evaluar y controlar la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio en los adultos mayores.
- Definición de las **indicaciones metodológicas**
- Construcción del **plan de medidas preventivas** con enfoque individualizado para reducir los factores de riesgo y mejorar la calidad de vida del adulto mayor desde el área físico-motriz

Presentación de la propuesta

Objetivo general

Normalizar la intervención profiláctica individualizada para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores

Fundamentación teórica del protocolo de intervención profiláctico

Fundamentos generales de la propuesta: epistemológicos, filosófico, investigativo y social

El protocolo se fundamenta desde los siguientes puntos de vista los que se justifican a continuación:

Desde el **punto de vista epistemológico** la propuesta se construye sobre la base de los antecedentes teóricos y de las limitaciones identificadas, lo que se robustece con el análisis de las especificidades de los Protocolos de intervención que se aplican con mayor frecuencia en los adultos mayores para reducir el desgaste físico.

De esta manera se logra identificar las dimensiones que agrupan el trabajo de la profilaxis interventiva y los indicadores que mejor dan información, así como las variables que se presentan como regularidad en área físico-motriz (*indicadores*) y que son utilizadas para evaluar y controlar el proceso sin distinción de sexo y edad. La sistematización teórica demuestra desde lo epistemológico la necesidad de elaborar un protocolo profiláctico con enfoque individualizado.

Desde el punto de vista filosófico la propuesta se sustenta en una concepción científica que articula lo *biológico*, lo *psicológico* y lo *social*. Como ente biopsicosocial el adulto mayor tiene sus especificidades que lo hacen ser único y diferente (*leyes biológicas de los procesos de crecimiento y desarrollo*) y que evolucionan en consonancia con el bienestar que experimentan en un entorno diverso, que demanda exigencias físicas de forma constante para no depender de terceros.

En concordancia se parte de la idea de que el mundo es cognoscible, por tanto, es posible influir de manera profiláctica en el adulto mayor a favor de la preservación de sus capacidades físico-motrices, para favorecer la interacción social y la independencia.

Desde el punto de vista de la investigación científica, para el diseño del protocolo de intervención profiláctico, se consideró la

teoría sobre el envejecimiento, sus causas y efectos en la tercera edad, las consecuencias del desgaste físico en la vejez, y las limitaciones que se manifiestan en el movimiento y en las capacidades de coordinación y equilibrio en el adulto mayor, las características de los protocolos de intervención profilácticos en la tercera edad, el impacto social de las intervenciones grupales en los adultos mayores.

Los sustentos teóricos que respaldan la intervención profiláctica, los métodos y herramientas para su desarrollo, control y evaluación y las alternativas de solución evaluadas y validadas en la práctica.

Desde el punto de vista social responde a las necesidades emanadas de la realidad diagnosticada, encaminado a la solución del problema detectado en la praxis profesional y social en el contexto de la praxis de la actividad física con las personas adultas mayores, que poseen desajustes en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio o que no practiquen actividad física.

La propuesta se sustenta en un modelo contemporáneo de la Cultura Física terapéutica: “**Modelo Médico**”, este centra su atención en la activación y fortalecimiento de los sistemas de órganos a partir de los efectos que ejerce la práctica de ejercicios físicos sistemáticos sobre el organismo del adulto mayor, promoviendo el desarrollo de capacidades y habilidades y disminuyendo las posibilidades de aparición de enfermedades, limitaciones o discapacidad a partir del mejoramiento de la condición física.

Justificación de la transversalidad del principio de individualización en la actividad física de los adultos mayores

La individualización como principio se sustenta en las especificidades que distinguen a cada persona, la cual se redefine en virtud de la forma de reaccionar ante un estímulo o de asimilarlo, la diversidad radica en varios factores, dentro de los que se encuentran:

- Factor genético o hereditario: el estado y tamaño del corazón y pulmones, la composición de las fibras musculares, el biotipo, constituyen factores de gran influencia genética. Los más favorecidos en este sentido responderán mejor a los distintos estímulos de la actividad física.
- Nutrición: una buena o inadecuada alimentación incide de forma diferente en el potencial físico de la tercera edad
- Nivel de la condición física: el estado de las capacidades físicas determina el nivel de la condición física. Una buena condición física se traduce en una práctica sistemática de la actividad física. El resultado se manifiesta en la reducción de los riesgos de enfermedades como: obesidad, diabetes mellitus, osteoporosis, cáncer de colon, enfermedad coronaria, endometriosis posmenopáusica, depresión y accidentes relacionados con caídas, entre otras

La base fundamental para desarrollar este principio es la planificación individualizada de la actividad física, atemperada a las posibilidades individuales. El trabajo se desarrolla de manera individual o en grupos homogéneos o de características similares.

No obstante, la individualización del trabajo físico se manifiesta como una regularidad en la conducción de los procesos terapéuticos ya que toda actividad (profiláctica o terapéutica) responde de forma particular a las especificidades del individuo: limitaciones físicas, género, edad, potencial físico del individuo, y factores genéticos (Campus & Cervera, 2010).

Desde esta perspectiva la individualización de la actividad física se ha revelado como una necesidad dentro de la cultura física terapéutica. Dicho proceso expresa el carácter de universal de la actividad física y la educación de las capacidades, donde el profesor debe atender las características individuales de los individuos en el contexto, porque, aunque los objetivos sean comunes, no todos tienen el mismo potencial físico. Al dosificarse la carga física debe tenerse en cuenta que las condiciones orgánicas no son las mismas en cada adulto mayor, aún con las mismas edades y sexo.

Redefinición teórica de la “profilaxis interventiva individualizada”

La profilaxis es entendida como el conjunto de acciones que se lleva a cabo o se utilizan para prevenir la aparición de una enfermedad, de aquí que se defina a la actividad física profiláctica como la ejecución de ejercicios físicos con fines profilácticos y medicinales para lograr la prevención de las limitaciones que causan los procesos patológicos y mantener o frenar el deterioro de la salud (Agüero, Gómez, Quesada, Nelson, & Aquino, 2015 citado por Cabezas, 2019, p. 10).

La actividad física profiláctica es la práctica de ejercicios físicos que posibilitan una adecuada circulación, relajación y fortalecimiento de áreas corporales sometidas a cargas de trabajo lo cual impide la

acumulación de catabólicos resultantes del trabajo muscular, todo esto condiciona al participante para resistir el entrenamiento y por lo tanto disminuir la posibilidad de producirse lesiones, así como tolerar mejor las cargas y por ende aumentar su capacidad física de trabajo para lograr la prevención de las limitaciones que causan los procesos patológicos y mantener o frenar el deterioro.

En concordancia la ***profilaxis interventiva individualizada*** se redefine ante el reconocimiento de la individualidad como premisa, para reducir las limitaciones físicas en un individuo altamente complejo, que interactúa con el medio y que a su vez es influenciado por este, de forma positiva o negativa.

En tal sentido la profilaxis se ejecuta bajo pautas iniciales (diagnóstico) que describen el estado real de la condición física del sujeto, y que permiten encausar la actividad (planificación-ejecución) en virtud del potencial físico-motriz de la persona, el estado de salud, la capacidad de respuesta a los estímulos externos y su bienestar subjetivo.

Escenario que posteriormente es redimensionado en concordancia con las especificidades de la intervención, para lograr una mejora sustancial en la independencia de sus acciones motrices (evaluación).

Indicadores para evaluar y controlar la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio en los adultos mayores

Los indicadores del estado de salud constituyen indicadores a considerar dentro de la evaluación de la condición física del adulto mayor ya estos pueden distorsionar el estado del potencial físico, en

concordancia el bienestar subjetivo y el comportamiento de las ECNT se muestran como soporte referencial para la evaluación.

Indicadores del estado de salud

1. Bienestar subjetivo: evalúa los aspectos cognitivos del bienestar, incluye en los componentes cognitivo-valorativos develando la satisfacción de la persona con su vida, (metas deseadas y las alcanzadas) y afectivo-emocionales (emociones agradables versus las negativas en su vida).

2. Estado de salud: evaluación del estado de las ECNT

• Indicadores para evaluar el potencial capacidades físico de interés

1. Movilidad articular: Se reconoce como la capacidad de movimiento que presentan nuestras articulaciones. Permiten el engranaje que articula partes del cuerpo y sus funciones, para su buen funcionamiento

2. Velocidad de la marcha: Se muestra como la capacidad que muestra el individuo de desplazarse en una distancia y tiempo determinado, la cual depende de la calidad de la composición anatómica y funcional de los músculos que intervienen en la acción.

3. Fuerza muscular:

4. Coordinación: presupuesto (las posibilidades) de prestación motriz de un sujeto, determinadas principalmente por los procesos de control del movimiento, convirtiendo al mismo en más o menos capaz de ejecutar con éxito ciertas actividades motrices y deportivas" (Morino, 1991).

5. Equilibrio: Es la capacidad de mantener el cuerpo en condiciones de equilibrio o recuperarlo. Tanto en reposo como en movimiento (Zimmermann, 1991).

Intervención profiláctica con enfoque individualizado

FASE DIAGNÓSTICA

Objetivo: Diagnosticar el estado de la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio

1. Proceso de **sensibilización** para desarrollar actividad física con enfoque profiláctico
2. Evaluación del Bienestar subjetivo y el Encuesta de salud
3. Medición de la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio

Indicadores del estado de salud

a) Bienestar subjetivo: a Escala de Bienestar Subjetivo (en su versión corta) (EBS-8), (Calleja & Mason, 2020).

b) Estado de salud: Encuesta de salud

• Indicadores para evaluar el potencial capacidades físico:

- Dimensión 1: Capacidad de movimiento
 - Indicador: Movilidad coxofemoral
 - Método: Prueba/ medición
1. Test de valoración de flexores de rodilla y extensores de cadera (Ridge 1985)
 2. Test de valoración de los flexores de cadera y extensores de rodilla (Liebenson 1999)
 3. Test de valoración de los rotadores de cadera (Ridge 1985)
- Indicador: Movilidad escapulo humeral
 - Método: Prueba/ medición

1. Test de rotadores internos y aductores del hombro (Daniels & Worthingham, 1981).
2. Prueba de aductores del hombro (Kendall, 1985) (PKD y PKI).
3. Prueba de rotadores internos y externos del hombro o diagonal posterior (Clarkson, H. M, 2003).
 - Indicador: Movilidad funcional
 - Método: Prueba/ medición
1. Prueba de levantarse, recorrer 2,44 m y volver a sentarse Rikli & Jones (2001) y el test de agilidad
 - Dimensión 2: Coordinación en los adultos mayores.
 - Indicadores: Coordinación motriz / Coordinación locomotriz / Coordinación Control de objetos
 - Método: Prueba/ medición
1. Test de Coordinación adaptado a adultos mayores (KTK) Estefanía et al (2018)
 - Dimensión 3: Equilibrio en los adultos mayores
 - Indicadores: Equilibrio dinámico/ Equilibrio estático
 - Método: Prueba/ medición
 - Equilibrio dinámico
1. Prueba de levantarse, recorrer 2,44 m y volver a sentarse (Extraída del SFT) (Rikli & Jones., 2001).
 - Equilibrio sobre una pierna Equilibrio estático (Burgos et al., 2001).
1. Test de Romberg (1846)

FASE DE PLANIFICACIÓN

Objetivo: Determinar los componentes y recursos que permiten el desarrollo de la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio

Selección de contenidos

- a. Selección de ejercicios para la mejorar la velocidad de la marcha
- b. Ejercicios de fuerza (musculación para incrementar la masa muscular)
- c. Ejercicios para mejorar la movilidad articular
- d. Ejercicios para mejorar el rendimiento físico
- e. Ejercicios para mejorar la coordinación
- f. Ejercicios para mejorar el equilibrio

SISTEMA DE EJERCICIOS (Anexo 6)

-  Ejercicio: Extensión de miembro inferior con resistencia
-  Ejercicio: Flexión de cadera con resistencia
-  Ejercicio: Elevación de pierna en decúbito lateral contra resistencia
-  Ejercicio: Flexión triple de miembro inferior
-  Ejercicio: Marcha con pesos
-  Ejercicio: Bicicleta
-  Ejercicio: Fuerza en abdomen, espalda y brazos
-  Ejercicio: Fuerza en abdomen, espalda y piernas logrando estimular el trabajo de fuerza con su propio peso.
-  Ejercicio: Aproximación y separación de cadera en bipedestación
-  Ejercicio: Flexión y extensión de la cadera en bipedestación
-  Ejercicio: Flexión de rodilla y cadera en bipedestación
-  Ejercicio: Flexión de cadera en decúbito
-  Ejercicio: Extensión de la cadera en decúbito
-  Ejercicio: Extensión o elevación de pierna en decúbito lateral
-  Ejercicio: Bicicleta o pedaleo acostado boca arriba
-  Ejercicio: Ejercicio de fuerza de piernas para la mejora de la movilidad articular Posición boca abajo o decúbito
-  Ejercicio: Disociación de cintura
-  Ejercicio: estiramiento del tren inferior
-  Ejercicio: Estiramiento de glúteo

-  Ejercicio: Estiramiento de aductores
-  Ejercicio: Estiramiento de piramidal
-  Ejercicio: Estiramiento de cadena posterior
-  Ejercicios estáticos en sedestación
-  Ejercicio: Subir alternadamente el brazo.
-  Ejercicio: Elevación de los dos brazos.
-  Ejercicio: Torsión lateral del tronco.
-  Ejercicio: Desarrollo del equilibrio en sedestación: Inclinación de tronco en diferentes direcciones (al frente, atrás).
-  Ejercicio: Fútbol en sedestación
-  Ejercicios estáticos en bipedestación
-  Ejercicio: Marcha estática con giro de cabeza
-  Ejercicio: Marcha estática sobre una superficie firme. En 30 segundos
-  Ejercicio: Sube y Baja el escalón sin ayuda.
-  Ejercicio: Elevación de talones
-  Ejercicio: Ejercicios sin implementos para mejorar el equilibrio estático: Abrazados.
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: Piernas en forma de pasos en bipedestación
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: Talón punteros en bipedestación
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: La cojita.
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: Camina y espera.
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: En movimiento girar la cabeza.
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: Caminar en línea recta.
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: Mover la pelota con los pies
-  Ejercicio: Ejercicios para mejorar el equilibrio estático: Juego el riachuelo.

- Selección de métodos:
- 1. Métodos continuos estándar/ continuas variables/ repetición
- Componentes de la carga:
- 2. Volumen (bajo) Intensidad (baja), Densidad/ Complejidad (baja)
- Medios: cronómetros, Bandas elásticas, Conos, pista de atletismo/ pesas/ mancuernas/pelotas medicinales, silla/ etc.
- Formas y Procedimientos
- 3. Dispersos/ onda/ recorrido/ estaciones/ secciones/
- Ajustes individuales de las exigencias físicas: adaptaciones de los ejercicios a las posibilidades individuales manifiestas del adulto mayor durante la actividad

FASE DE EJECUCIÓN

Objetivo: Desarrollar la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio con un enfoque individualizado (Cada clase de 45-60´)

Parte inicial de la clase: Activación

- Calentamiento (introducción al trabajo)

Parte principal (clase selectiva centrada en una capacidad: ejercicios de bajo impacto)

Ejercicios para el desarrollo del potencial físico de interés adaptado a las posibilidades individuales

1. Ejercicios de fuerza (baja intensidad/ Volumen adaptado a las posibilidades individuales
2. Ejercicios para mejorar la movilidad articular
3. Ejercicios para mejorar el rendimiento físico (velocidad de la marcha. Ritmo continuo baja intensidad
4. Ejercicios para mejorar la coordinación
5. Ejercicios para mejorar el equilibrio estático/ dinámico

6. Ejercicios de estiramiento

Parte final

1. Ejercicios para el retorno a la calma
2. Evaluación del cumplimiento del objetivo
3. Motivación para la siguiente actividad

FASE DE EVALUACIÓN

Objetivo: Evaluar el impacto individualizado de la intervención profiláctica en el desarrollo de la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio con un enfoque individualizado

- Evaluación del bienestar subjetivo
 - Encuesta de salud
 - Indicadores para evaluar el potencial capacidades físico de interés:
1. Movilidad articular
 2. Velocidad de la marcha
 3. Fuerza muscular (su desarrollo condiciona la coordinación, el equilibrio y la capacidad de movimiento)
 4. Coordinación
 5. Equilibrio.
- Análisis del progreso individual
 - Evaluación del reajuste en la intervención profiláctica
 - Socialización de los resultados

Indicaciones metodológicas

1. Trabajar con una ficha técnica individualizada donde se consigne los datos generales comportamiento de la condición física y estado de salud del adulto mayor
2. Desarrollo del diagnóstico y evaluación del potencial físico
3. Velar por el desarrollo adecuado de la actividad y si es necesario detener la actividad
4. Evaluación de la condición física para redireccionar la planificación individualizada
5. Readaptación de los contenidos planificados en la parte principal de la clase en virtud de las posibilidades individuales (Volumen/ Intensidad/ Densidad)
6. Control y monitoreo de la intervención de forma individualizada con su respectivo acompañamiento
7. Desarrollo de ejercicios de bajo impacto
8. Control de la Frecuencia cardiaca de forma individualizada en la clase como recurso para monitorear la actividad física de bajo impacto
9. Monitoreo de la actividad física
10. Chequeo del estado de la salud
11. Llevar una ficha individualizada de control sistemático con: Nombre/ Edad/ Sexo/ FCmax/ Disposición para la actividad/ Completamiento de las actividades/ velocidad de la recuperación

Planes de medidas preventivas

Objetivo: reducir los factores de riesgo y mejorar la calidad de vida del adulto mayor desde el área físico-motriz

1. Realización de actividad física de 3 a 5 frecuencias semanales
2. Talleres de orientación hacia el manejo de la calidad de vida y el bienestar subjetivo

3. Chequeo general de la salud: 1 vez al mes (previa coordinación con un centro de salud)
4. Chequeo de la presión arterial al inicio de cada clase de actividad física y al final de cada clase
5. Actividades de integración familia-comunidad-adultos mayores
6. Actividades recreativas: juegos pasivos
7. Atención psicológica al adulto mayor (previa coordinación con un centro de salud)
8. Atención fisioterapéutica preventiva para reducir los trastornos de la marcha (previa coordinación con un centro de salud)
9. Atención fisioterapéutica de lesiones físicas (previa coordinación con un centro de salud)

Validación de la propuesta

Validación teórica de la propuesta

En el epígrafe anterior se describió de forma detallada los elementos que permitieron fundamentar, diseñar y establecer la estructura de la propuesta. En concordancia, en este epígrafe se realiza a continuación la validación teórica de la propuesta a través de la evaluación de los indicadores: pertinencia, coherencia teórica metodológica, importancia, utilidad social y utilidad científica; para lo cual se utiliza la metodología Delphi de expertos a partir de las tres etapas siguientes: (1) Determinación del número de expertos, (2) Selección de los expertos y (3) Valoración y concordancia de los expertos.

- **Etapas 1. Determinación del número de expertos**

Para determinar el número de expertos que van a intervenir en la evaluación se empleó la distribución binomial de probabilidad expresada por:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

donde:

- ✓ $i = 0,05$: nivel de precisión deseado.
- ✓ $p = 0,05$: proporción estimada de errores de los expertos
- ✓ $k = 3.8416$: valor constante asociado al nivel de confianza elegido.

Según los valores tomados, se deben seleccionar 15 expertos para la evaluación de la propuesta.

Una vez definida la cantidad de expertos que formaran parte de la evaluación; que como se mencionó fue determinada a través de una distribución estadística y lo constituyen 15 profesionales, se procede a la selección de los mismos.

▪ **Etapa 2. Selección de los expertos**

Una vez se define la cantidad de expertos que serán seleccionados, se elabora una bolsa inicial de 20 evaluadores teniendo en cuenta varios criterios como:

- Cinco años de experiencia en el trabajo físico con adultos mayores
- Experiencia en el trabajo de intervención profiláctico para la reducción de las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores
- Nivel de formación profesional
- Consentimiento para participar en la investigación

Al utilizar la metodología Delphi, estamos confiando en el “grado de experticia” que tienen los expertos seleccionados, dependiendo el proceso de validación de una adecuada selección de los mismos; por lo que este paso constituye un aspecto esencial que impacta en los juicios emitidos.

En este sentido, se evalúa el nivel de competencia de los expertos, para lo cual los mismos, responden un cuestionario que permite medir el “nivel de experticia” a través de una autoevaluación acerca de su competencia y de las fuentes que le permitieron argumentar sus criterios (anexo 11).

El coeficiente de experticia, se obtuvo mediante la semisuma, $k = \frac{k_c + k_a}{2}$ donde k_c representa el coeficiente de conocimiento del experto sobre el problema que se analizó, determinado a partir de su propia valoración y k_a es el coeficiente de argumentación, obtenido mediante el análisis del propio experto y estima el grado de fundamentación de sus criterios (tabla 26, anexo 11).

Finalmente se seleccionan los 15 expertos de mayor coeficiente a lo cuales se les informa de los objetivos de la investigación, se les suministra la propuesta y se les envía un cuestionario vía web diseñado en “Google Forms” para que realicen las evaluaciones en función de los indicadores definidos (anexo 12).

▪ **Etapa 3. Proceso de evaluación e integración de las opiniones de los expertos**

Una vez que los expertos tienen el cuestionario, emiten los juicios respectivos a cada indicador establecido, además se les proporciono la posibilidad que puedan relacionar nuevos aspectos que sean relevantes para ellos. Las respuestas fueron procesadas

estadísticamente a través de un análisis descriptivo con el uso de frecuencias absolutas y relativas.

La tabla 27 (anexo 13), recoge las evaluaciones emitidas por los expertos en cada uno de los indicadores presentados.

Respecto a los indicadores relacionados a la coherencia teórica y metodológica del protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores, 13 de los 15 evaluadores refieren que son de muy adecuados, lo cual representa el 86,7% del total y el 13,3% restante los califica de adecuados.

En relación a la utilidad social, todos los expertos opinan que es de muy adecuada. En este sentido debemos señalar que la estrategia se encuentra enfocada a reducir las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo; y en consecuencia la disminución de la probabilidad de caídas, mejoramiento de la calidad de vida y su inserción en la sociedad.

En cuanto a la utilidad científica de la propuesta, el 93,3% de los evaluadores concuerdan en una evaluación de muy adecuada y el 6,7% restante de adecuada. En este sentido, señalan que al no existir algún protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo; el mismo constituiría un documento metodológico con bases científicas de consulta que servirá como guía estableciendo buenas prácticas de trabajo con los adultos mayores.

La concepción de los elementos y componentes del protocolo de intervención profiláctico, 14 de los 15 expertos consideran de muy adecuada la concepción de los mismos, lo cual representa el 93,3% y el 6,7% restante de adecuada. Esto evidencia que la propuesta se encuentra concebida con los referentes teóricos y las mejores prácticas de trabajo.

Finalmente, los indicadores de importancia y pertinencia se comportaron con iguales resultados. Todos los expertos coinciden en un 100% en que la importancia y pertinencia de la estrategia son de muy adecuadas. En este sentido, los mismos refieren que la propuesta responde a las necesidades de reducción de las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, lo cual permite solventar los problemas detectados, develándose un aporte práctico al mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional.

Luego de obtener los porcentajes de respuesta en cada indicador evaluado, se procedió a evaluar el nivel de consenso entre las entre las valoraciones emitidas por los expertos; lo cual se realizó a través del índice Kappa de Fleiss y el coeficiente de concordancia de Kendall.

Mientras más alto sea el valor de kappa, más fuerte será la concordancia, como se propone en Cohen (1960).

- ✓ $\kappa < 0.20$: concordancia pobre
- ✓ $0.20 < \kappa < 0.40$ concordancia débil
- ✓ $0.41 < \kappa < 0.60$ concordancia moderada
- ✓ $0.61 < \kappa < 0.80$ concordancia buena
- ✓ $0.81 < \kappa < 1.00$ concordancia muy buena

El coeficiente de concordancia de Kendall se encuentra entre 0 y 1; donde el valor cero indica ninguna coincidencia en las evaluaciones de los expertos y el valor 1, cuando existe coincidencia perfecta entre los mismos. Para la interpretación del coeficiente W tomamos el criterio establecido por Ruiz (2007):

- ✓ $W < 0,20$: concordancia pobre
- ✓ $0,21 < W < 0,40$: concordancia débil
- ✓ $0,41 < W < 0,60$: concordancia moderada
- ✓ $0,61 < W < 0,80$: concordancia buena
- ✓ $0,81 < W < 1,00$: concordancia muy buena

El cálculo de ambos coeficientes se ejecutó en el software Minitab v 18.0, lo cual determinó un valor general de kappa de 0.912418, lo que indica un nivel de concordancia “muy buena” entre los evaluadores. Este resultado es confirmado por el coeficiente de concordancia de Kendall que toma valor de 0.963980 indicando una fuerte asociación entre las clasificaciones. Al observar la significación asintótica ($p = 0,00 \leq 0,005$) se constata que se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna, que plantea que existe concordancia entre las evaluaciones emitidas por los expertos (tabla 28, anexo 13).

Debemos señalar que los ítems de mayor acuerdo fueron el 3, 6 y 7, es decir los indicadores de utilidad social, importancia y pertinencia.

Validación empírica de la propuesta

En el siguiente epígrafe, se realiza la evaluación empírica que permite determinar la factibilidad del protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en

la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo.

En este sentido, se aplican los análisis estadísticos que permiten contrastar los resultados de los test de efectividad obtenidos en el pretest y el posttest; luego de haber aplicada la propuesta por un espacio de 3 meses. La aplicación de los test en ambos momentos, se efectuaron en las mismas condiciones, lo cual garantiza que los cambios sean atribuidos a la aplicación de la propuesta y no a factores externos.

En este sentido, se aplicó la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon, la cual nos permite comparar el rango medio de las muestras relacionadas. Cuando no se cumplen los requisitos para la aplicación del test t-Student, la prueba de Wilcoxon es una alternativa de aceptable eficacia para contrastar hipótesis.

Resultados del post-test

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los diferentes test en los adultos mayores una vez aplicado el protocolo de intervención profiláctico individualizado para la reducción de las limitaciones en la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio.

▪ Evaluación de la capacidad de movimiento

En la evaluación de la capacidad de movimiento se emplearon al igual que en la fase de diagnóstico (pre-test), los test relativos a la movilidad coxofemoral y escapulo-humeral. El resumen de los resultados se describe a continuación.

1) Movilidad coxofemoral

Los resultados referentes a los test de movilidad coxofemoral de valoración de valoración de flexores y extensores de cadera (derecha (FRECD) e izquierda (FRECI)), el test de valoración de los rotadores de cadera internos (RCID-RCII) y externos (RCED-RCEI); así como el test de valoración de flexores de cadera y extensores de rodilla (derecho (FCERD) e izquierdo (FCERI)); luego de la aplicación de la propuesta se pueden interpretar a través de los estadísticos descriptivos que se muestran a continuación (tabla 29, anexo 14):

- En cuanto al test de valoración de flexores y extensores de cadera derecha (FRECD) encontramos una media global de $88,05^{\circ}$ ($\pm 1,01^{\circ}$). Para el test de valoración de flexores y extensores de cadera izquierda (FRECI) tenemos una media global de $88,45^{\circ}$ ($\pm 1,12^{\circ}$).

- En cuanto al test de valoración de rotadores internos en el lado derecho (RCID) encontramos una media total de $40,42^{\circ}$ ($\pm 2,1^{\circ}$), mientras que en el lado izquierdo (RCII) se tiene una media global de $40,68^{\circ}$ ($\pm 1,8^{\circ}$). Por otro lado, en el test de valoración de rotadores externos en el lado derecho (RCED) encontramos una media total de $38,36^{\circ}$ ($\pm 2,0^{\circ}$); mientras que en el lado izquierdo (RCEI) se tiene una media global de $39,83^{\circ}$ ($\pm 1,9^{\circ}$).

- Para el test FCERD, se tiene que del total de 134 adultos mayores 28 presentan acortamientos, lo que representa el 20,9% y un 79,1% de los casos se encuentran en los límites normales; mientras que en el mismo test para el lado izquierdo se tiene un 76,1% con acortamientos y un 23,8% en valores normales.

2) Movilidad escapulo humeral

Los resultados referentes a los test de valoración de rotadores internos y aductores del hombro (derecho (RIAH-D) e izquierdo (RIAH-I)), la prueba de aductores de hombro de Kendall derecha (PK-D) e izquierdo (PK-I); y la prueba de diagonal posterior derecha (DP-D) e izquierda (DP-I); luego de la aplicación de la propuesta se pueden interpretar a través de los estadísticos descriptivos que se muestran a continuación (tabla 30, anexo 14):

- Para el test RIAH-D, se tiene que del total de 134 adultos mayores 16 presentan acortamientos, lo que representa el 11,9% y un 88,1% de los casos se encuentran en los límites normales. Según el test RIAH-I, el 86,6% de los adultos mayores presentan valores normales.

- Por otro lado, tanto para el test PK-D como para el PK-I, se tienen que del total de 134 adultos mayores 121 presentan valores normales, lo que representa el 90,3% y un 9,7% de los casos se encuentran en los límites normales.

- Para la prueba DP-D, se tiene que del total de 134 adultos mayores 127 presentan valores normales, lo que representa el 93,3% y un 5,2% de los casos presentan acortamientos; mientras que en la prueba DP-I, el 94,8% de los adultos mayores presentan valores normales.

▪ **Evaluación de la coordinación en los adultos mayores**

Al aplicar el test de coordinación adaptado a adultos mayores propuesto por Estefanía et al (2021), luego de la aplicación de la propuesta se tuvo que, del total de 134 adultos mayores el 53,7% (72) tuvo un resultado de bueno, el 32,8% (44) normal y el 9,0% de muy bueno (tabla 31, anexo 14).

▪ **Evaluación del equilibrio en los adultos mayores**

A continuación, se recogen los resultados asociados a los test de equilibrio dinámico y estático en los adultos mayores luego de la aplicación de la propuesta (tabla 32, anexo 14).

- Respecto a la prueba de equilibrio dinámico de “levantarse, recorrer 2,44 m y volver a sentarse” se tiene una media global de $11,9s \pm 1,01s$ con valores que oscilan entre 9 segundos y 12 segundos.

- Para el test de equilibrio estático de Burgos, que como mencionamos evalúa en un tiempo máximo de 60 segundos el tiempo que el adulto mayor puede mantenerse en un solo pie apoyado sobre el piso, se tuvo una media de $10,8s \pm 1,0s$ con un valor mínimo de 3s y máximo de 15s.

- El equilibrio estático también fue evaluado mediante el test de Romberg, que se considera positivo cuando el adulto mayor tiene dificultades para mantener el equilibrio. En este contexto se tuvieron porcentajes que van desde el 44,0% al 50,7% en las pruebas 3,4, 5 y 6.

Contrastación por pruebas de hipótesis

A continuación, se describen las pruebas de hipótesis para cada caso. Las variables analizadas se muestran con una distribución no normal, cumpliendo los requisitos para el uso del test de Wilcoxon. En este sentido, se tienen dos muestras dependientes (pretest y postest) y, por el tipo de medición, es posible listarlas en una escala ordinal.

▪ Prueba de hipótesis para los test de capacidad de movimiento

Test de flexores de rodilla y extensores de cadera

a) *Planteamiento de la hipótesis.*

- ✓ Hipótesis alterna (H_a). Existe diferencia significativa entre los resultados del test de flexores de rodilla y extensores de cadera antes y después de la aplicación de la propuesta.
- ✓ Hipótesis nula (H_0). No existe diferencias significativas entre los resultados del test de flexores de rodilla y extensores de cadera antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística.

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios. En el caso del test para el lado derecho se tienen 130 cambios positivos y 4 casos sin cambio, mientras que para el lado izquierdo existen 131 cambios positivos.

En virtud de que la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test luego de aplicar la propuesta, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Test de rotadores de cadera

a) Planteamiento de la hipótesis

- ✓ Hipótesis alterna (H_a). Existen diferencias significativas entre los resultados del test de rotadores de cadera antes y después de la aplicación de la propuesta.

✓ Hipótesis nula (H_0). No existe diferencias significativas entre los resultados del test de rotadores de cadera antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) *Nivel de significación y zona de rechazo*

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) *Aplicación de la prueba estadística.*

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios. En el caso del test de rotadores de cadera interno derecho e izquierdo se obtuvieron 129 diferencias positivas, ningún cambio negativo y cinco casos sin cambio en el test. Por otro lado, en el test de de rotadores de cadera externo se tuvieron 131 cambios positivos y tres casos sin cambios. En este sentido, la significación asintótica es de 0,000 para los cuatro casos.

d) *Decisión e interpretación*

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test luego de aplicar la propuesta, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Test de efectividad de flexores de rodilla y extensores de cadera

a) *Planteamiento de la hipótesis.*

- ✓ Hipótesis alterna (H_a). Existen diferencias significativas entre los resultados del test de flores de rodilla y extensores de cadera antes y después de la aplicación de la propuesta.
- ✓ Hipótesis nula (H_0). No existen diferencias significativas entre los resultados del test de flores de rodilla y extensores de cadera antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística.

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios. En el caso del test de flores de rodilla y extensores de cadera derecho existen 18 casos se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, y de los 116 acortamientos que existían antes de la propuesta 28 quedaron con acortamientos y 88 casos pasaron a valores normales, siendo esta cantidad las diferencias positivas.

Por otro lado, para el test de test de flores de rodilla y extensores de cadera izquierdo existen 18 casos se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, y de los 110 acortamientos que existían antes de la propuesta 32 quedaron con acortamientos y 78 casos pasaron a valores normales. En este sentido, la significación asintótica es de 0,000 para ambos casos.

Tabla 35. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para test de la efectividad de flexores de rodilla y extensores de cadera

d) Decisión e interpretación

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test luego de aplicar la propuesta, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Prueba de rotadores internos y aductores del hombro

a) Planteamiento de la hipótesis

✓ Hipótesis alterna (H_a). Existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de rotadores internos y aductores del hombro antes y después de la propuesta

✓ Hipótesis nula (H_0). No existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de rotadores internos y aductores del hombro antes y después de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística.

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios. En el caso de la prueba de rotadores internos y aductores del hombro derecho existen 14 casos que se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, de los 120 acortamientos que existían antes de la

propuesta 16 quedaron con acortamientos y 104 casos pasaron a valores normales, siendo esta cantidad las diferencias positivas.

Por otro lado, para el test de test de flores de rodilla y extensores de cadera izquierdo existen 15 casos que se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, y de los 119 acortamientos que existían antes de la propuesta 18 quedaron con acortamientos y 101 casos pasaron a valores normales. En este sentido, la significación asintótica es de 0,000 para ambos casos.

Tabla 36. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para la prueba de rotadores internos y aductores del hombro

d) Decisión e interpretación

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test luego de aplicar la propuesta, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Prueba de aductores de hombro de Kendall

a) Planteamiento de la hipótesis

✓ Hipótesis alterna (H_a). Existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de aductores de hombro de Kendall antes y después de la aplicación de la propuesta.

✓ Hipótesis nula (H_0). No existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de aductores de hombro de Kendall antes y después de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios. En el caso de la prueba de aductores de hombro en el lado derecho existen 11 casos se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, por otro lado de los 123 acortamientos que existían antes de la propuesta 13 quedaron con acortamientos y 110 casos pasaron a valores normales, siendo esta cantidad las diferencias positivas.

Por otro lado, para la de la prueba de aductores de hombro de Kendall del lado izquierdo existen 10 casos se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, por otro lado, de los 124 acortamientos que existían antes de la propuesta 13 quedaron con acortamientos y 111 casos pasaron a valores normales. En este sentido, la significación asintótica es de 0,000 para ambos casos.

d) Decisión e interpretación

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test luego de aplicar la propuesta, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Prueba diagonal posterior

a) *Planteamiento de la hipótesis.*

- ✓ Hipótesis alterna (H_a). Existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de diagonal posterior antes y después de la aplicación de la propuesta.
- ✓ Hipótesis nula (H_0). No existen diferencias significativas entre los resultados de la prueba de diagonal posterior antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) *Nivel de significación y zona de rechazo*

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) *Aplicación de la prueba estadística.*

Se recoge el resumen del test aplicado para contrastar los posibles cambios. En el caso de la prueba de diagonal posterior derecha existen siete casos que se encontraban en valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, por otro lado, de los 127 acortamientos que existían antes de la propuesta 9 quedaron con acortamientos y 118 casos pasaron a valores normales.

Para prueba de diagonal posterior del lado izquierdo existen 5 adultos mayores que presentaban valores normales y luego de la propuesta se quedaron en valores normales, mientras que de los 110 adultos mayores con acortamientos que existían antes de la propuesta siete siguieron presentando acortamientos y 122 casos pasaron a valores normales. En este sentido, la significación asintótica es de 0,000 para ambos casos.

d) *Decisión e interpretación*

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test luego de aplicar la propuesta, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

▪ **Prueba de hipótesis para el test de coordinación adaptado a adultos mayores**

a) *Planteamiento de la hipótesis*

✓ Hipótesis alterna (H_a). Existen diferencias significativas entre los resultados del test de coordinación antes y después de la aplicación de la propuesta.

✓ Hipótesis nula (H_0). No existen diferencias significativas entre los resultados del test de coordinación antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) *Nivel de significación y zona de rechazo*

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) *Aplicación de la prueba estadística.*

Al aplicar el test de coordinación adaptado a adultos mayores se tuvieron 129 cambios positivos, cero diferencias negativas y cinco casos que no presentaron cambios, considerados como empates. En este sentido, el valor T de la prueba de Wilcoxon obtenido se compara con los valores críticos de la tabla en pruebas de rangos señalados de pares iguales de Wilcoxon, resultando una significación asintótica de 0,000.

d) Decisión e interpretación

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test de coordinación luego de la aplicación del protocolo de intervención profiláctico individualizado, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

▪ **Prueba de hipótesis para los test de equilibrio en los adultos mayores**

Equilibrio dinámico (levantarse, recorrer 2,44 m y volver a sentarse)

a) Planteamiento de la hipótesis.

✓ Hipótesis alterna (H_a). Existe diferencia significativa entre los resultados del test de equilibrio dinámico antes y después de la aplicación de la propuesta.

✓ Hipótesis nula (H_0). No existe diferencias significativas entre los resultados del test de equilibrio dinámico antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística.

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios, donde se tienen que todos los adultos mayores tuvieron cambios en el test. El valor T de la prueba de Wilcoxon resulta una significación asintótica de 0,000.

d) Decisión e interpretación

En virtud de que la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test de equilibrio dinámico luego de aplicar el protocolo de intervención profiláctico individualizado, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Test de equilibrio estático (Test de Burgos)

a) Planteamiento de la hipótesis.

✓ Hipótesis alterna (H_a). Existe diferencia significativa entre los resultados del test de equilibrio estático (Burgos) antes y después de la aplicación de la propuesta.

✓ Hipótesis nula (H_0). No existe diferencias significativas entre los resultados del test de equilibrio estático (Burgos) antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística.

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios, donde se constatan que la totalidad de adultos mayores presentaron cambios en el test. En consecuencia, se tiene una significación asintótica de 0,000.

d) Decisión e interpretación

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test de equilibrio estático luego de aplicar el protocolo de intervención profiláctico individualizado, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

Test de Romberg positivo

a) Planteamiento de la hipótesis

✓ Hipótesis alterna (H_a). Existe diferencia significativa entre los resultados del test de Romberg antes y después de la aplicación de la propuesta.

✓ Hipótesis nula (H_0). No existe diferencias significativas entre los resultados del test de Romberg antes y después de la aplicación de la propuesta.

b) Nivel de significación y zona de rechazo

Para todo valor de probabilidad igual o menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . La zona de rechazo se tiene para todo valor de probabilidad mayor que 0.05.

c) Aplicación de la prueba estadística.

Se recoge el resumen de la prueba aplicada para contrastar los posibles cambios, donde se constatan que para todas las pruebas existieron una totalidad de diferencias positivas, y ninguna negativa ni empates. En consecuencia, se tiene una significación asintótica de 0,000.

d) Decisión e interpretación

Como la probabilidad es menor que 0.05, se acepta H_a y se rechaza H_0 . Por lo que podemos concluir que las diferencias en las mejoras del test de Romberg luego de aplicar el protocolo de intervención profiláctico individualizado, son significativas. Estadísticamente resultan diferentes, en razón de que no pueden ser diferencias dadas al azar.

En virtud de lo antes expuesto y la verificación de los cambios provocados, como resultado de la intervención profiláctica, es posible plantear que se cumple la hipótesis de investigación (H_i) ya que el protocolo de intervención profiláctico individualizado reduce las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores.

Conclusiones

Se comprueba que las características de los protocolos de intervención que se aplican en el área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, no contribuyen con la reducción de las limitaciones de las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores, lo que se confirma con los resultados de los test aplicados.

Los antecedentes y concepciones teóricas sistematizadas como parte del estudio permitieron fundamentar y justificar la incidencia transversal del principio de individualización en el proceso profiláctico del área físico-motriz del adulto mayor, la cual sirvió de referente para los procedimientos adoptados en la dinámica investigativa y para los análisis objetivos del estado actual del objeto de estudio.

La Redefinición teórica del término “profilaxis interventiva individualizada” redimensionó el enfoque paradigmático utilizado en el protocolo de intervención profiláctico para manejar la reducción de las limitaciones de la capacidad de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores del área de Terapia Física y Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo.

Se comprueba que las características de los protocolos de intervención que se aplican en el área de Terapia Física y

Rehabilitación del Centro Gerontológico de la ciudad de Babahoyo, no contribuyen con la reducción de las limitaciones de las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores, lo que se confirma con los resultados de los test aplicados.

Los resultados obtenidos en la fase diagnóstica permitieron determinar los elementos estructurales y procesuales indispensables de un protocolo de intervención profiláctico individualizado, el cual contiene un objetivo general, un aparato teórico conceptual, en el cual se fundamenta la propuesta desde un enfoque epistemológico, filosófico, investigativo y social, se justifica la transversalidad del enfoque individualizado en el manejo del protocolo de intervención, planificación y dosificación, y se define desde un posicionamiento teórico coherente en los indicadores que mejor dan información sobre la capacidad de movimiento, la coordinación y el equilibrio en los adultos mayores.

Cuenta además con cuatro fases que se encuentran íntimamente relacionadas y se retroalimentan entre sí: diagnóstica, de planificación, ejecución y evaluación. Estas se sustentan sobre indicaciones metodológicas, un proceso de control y monitoreo, y un plan de medidas preventivas.

El protocolo de intervención profiláctica individualizado fue evaluado desde la perspectiva del criterio de expertos, en este sentido nos satisfizo los niveles de concordancia que se mostraron en cada uno de los ítems, los cuales oscilaron entre 87.7% y 100% de concordancia (Criterio de concordancia “Muy Buena”), presenta coherencia teórica, metodológica, utilidad social, utilidad científica, elementos y componentes de la propuesta, importancia, pertinencia, desde la perspectiva de los expertos.

Los expertos coinciden en afirmar que sus elementos y componentes permiten satisfacer la demanda para la cual fueron diseñados, en el propósito de reducir las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación, equilibrio, en los adultos mayores.

La dinámica investigativa requirió de una necesaria validación empírica, la cual constó con varios momentos: evaluación (pre-test)- taller de preparación de los profesionales- intervención- evaluación (pos-test). La contrastación de los datos permitió verificar cambios entre el pre-test y el postest como resultado de la intervención profiláctica, en concordancia se comprueban las hipótesis alternas (H_a) para cada prueba y la hipótesis de investigación (H_i) definida para la fase experimental, en concordancia se verifica que el protocolo de intervención profiláctico individualizado reduce las limitaciones en las capacidades de movimiento, coordinación y equilibrio en los adultos mayores. Que indican la capacidad de la propuesta para conseguir de forma práctica, los objetivos propuestos en el tratamiento de los adultos mayores.

Referencias

- Abreus Mora, J., GonzálezCurbelo, V., & Del Sol Sanyago, F. (2016). Abordaje de la capacidad física equilibrio en los adultos mayores. *Finlay: Revista de Enfermedades No Transmisibles*, 6(4), 317–328. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000400008
- Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57–62. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000200002
- Alves, V. C., De Freitas, W. C., Silva Ramos, J., Rodrigues Garbis, S., Azevedo, C., & Ferreira, L. R. (2017). Acciones del protocolo de prevención de caídas: levantamiento con la clasificación de intervenciones de enfermería. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 25, 1–11. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2394.2986>
- Barbosa, J., Rodríguez, N., Hernández, Y., Hernández, R., & Herrera, H. (2007). Masa muscular, fuerza muscular y otros componentes de funcionalidad en adultos mayores institucionalizados de la Gran Caracas-Venezuela. *Nutricion Hospitalaria*, 22(5), 578–583. <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v22n5/original8.pdf>
- Bustos Rodríguez, D., & Mejias Peña, Y. (2018). Adaptaciones al entrenamiento de fuerza en adultos maoyores. *Manual NSCA: Fundamentos Del Entrenamiento Personal*, 48–59. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/372/311>
- Carbonel, A., Aparicio, V. A., & Delgado, M. (2009). Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. (Effects of aging on physical fitness: implications in the

- recommendations of physical activity for older adults). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias Del Deporte*, 5(17), 1–18. <https://doi.org/10.5232/ricyde2009.01701>
- Calleja, N., & Mason, T. A. (2020). Escala de Bienestar Subjetivo (EBS-20 y EBS-8): Construcción y validación. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica e Avaliação Psicológica, RIDEP*, 55(2), 185201. <https://doi.org/10.21865/RIDEP55.2.14>. [[Links](#)]
- Cárdenas, M., Burbano, V., & Espitia, E. (2019). Efectos de un programa recreativo-pedagógico en las capacidades coordinativas en escolares. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 22(1), 1–7. <https://doi.org/10.31910/rudca.v22.n1.2019.1047>
- Cardona Garcia, N., Granada Ramirez, J. C., Tapasco Ypia, M. A., & Tonguino Rosero, S. (2016). Efecto de un programa de ejercicios respiratorios y aeróbicos en medio acuático versus terrestre para adultos mayores. *Revista de La Universidad Industrial de Santnader. Salud*, 48(4), 516–525. <https://doi.org/10.18273/revsal.v48n4-2016010>
- Cardona Triana, F., & Buitrago Espitia, J. E. (2018). Confiabilidad de los test que miden las capacidades coordinativas en deportes acíclicos. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 5(1), 51–66. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v5.n1.2019.1126>
- Castañer Jorrin, N. (2019). EJERCICIOS FÍSICOS QUE INCIDEN EN LA CAPACIDAD COORDINACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE CAÍDAS Y SUS CONSECUENCIAS EN LA TERCERA EDAD. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos,”* 1–12. <http://monografias.umcc.cu/monos/2019/FCF/mo19127.pdf>
- Castellos Ruiz, J., Gómez Gómez, D. E., & Guerrero Mendieta, C. M.

- (2017). Condición Física Funcional De Adultos Mayores De Centros Día, Vida, Promoción Y Protección Integral, Manizales. *Revista Hacia La Promoción de La Salud*, 22(2), 84–98. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2017.22.2.7>
- Cortés Muñoz, C., Cardona Arango, D., Segura Cardona, A., & Garzòn Duque, M. O. (2016). Factores físicos y mentales asociados con la capacidad funcional del adulto mayor, Departamento de Antioquia, Colombia 2012. *Revista de Salud Pública*, 18(2), 167–178. <https://doi.org/10.15446/rsap.v18n2.47209>
- Díaz Barboza, M. A. (2018). Las capacidades coordinativas y las técnicas de fútbol en los estudiantes preuniversitarios. *Instituto Para La Calidad De La Educacion Seccion De Posgrado*, 1–71. http://200.37.171.68/bitstream/handle/usmp/4366/diaz_bma.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Dueñas Lugo, L. E. (2016). *Valoracion de la Fuerza Resistencia en estudiantes de 7 a 18 años de colegios distritales de la ciudad de Bogota por medio del test de abdominales en 30 segundos*. <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4205/DueñasLuis-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, M. (2013). *MANUAL DE EJERCICIO FISICO PARA PERSONAS DE EDAD AVANZADA*. <https://fiapam.org/wp-content/uploads/2013/07/manual-cast-ultima.pdf>
- Gómez Espinoza, R., Cabrera Fernández, X., & Gómez Cabrera, M. (2016). Una propuesta de actividades físicas para el adulto mayor. *InteerMeio*, 16(32), 131–142. <https://periodicos.ufms.br/index.php/intm/article/view/2430>
- Gómez García, Y. (2017). “Programa Recreativo Comunitario para favorecer la Participación del Adulto Mayor a las Actividades Físicas y Recreativas de la Misión Barrio Adentro Deportivo

”.

[https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/bitstream/uho/3433/1/YADIRA GÓMEZ.pdf](https://repositorio.uho.edu.cu/jspui/bitstream/uho/3433/1/YADIRA_GÓMEZ.pdf)

- González De Gago, J. (2010). TEORIAS DEL ENVEJECIMIENTO. *Tribuna Del Investigador*, 11(1-2), 42-66. <http://www.tribunadelinvestigador.com>
- Lange, J., & Grossman, S. (2008). Teorías sobre el envejecimiento. *Enfermería Geriátrica. Competencias Asistenciales.*, 45-65. https://www.google.com/search?q=CURSO-TALLER+PREPARACIÓN+VÍA+EXCEPCIONAL+ESPECIALIDAD+DE+GERIATRÍA&rlz=1C1SQJL_esEC812EC812&oq=CURSO-TALLER+PREPARACIÓN+VÍA+EXCEPCIONAL+ESPECIALIDAD+DE+GERIATRÍA&aqs=chrome..69i57.10187j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8
- León Regal, M., Cedeño Morales, R., Rivero Morey, J., Rivero Moreno, J., García Pérez, D., & Bordón González, L. (2018). La teoría del estrés oxidativo como causa directa del envejecimiento celular. *Medisur*, 16(5), 699-710. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2018/msu185l.pdf>
- Limón, M., & Ortega, M. (2011). Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores. *Revista de Psicología y Educación*, 6, 225-238. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/3778/2/6087_2.pdf?sequence=1
- Llanga Huaraca, F. A. (2016). “LA ACTIVIDAD FÍSICA COMO FACTOR DETERMINANTE EN LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS ESPECIALES DEL ADULTO MAYOR EN LA FUNDACIÓN FUDEINCO DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.” <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22418/>

- 1/TESIS FINAL MAESTRIA FRANKLIN LLANGA.pdf
- Mishara, B., & Riedel, R. (2000). El proceso de Envejecimiento. In *Editorial Morata* (Vol. 3, Issue 9). https://books.google.com.mx/books/about/El_proceso_de_envejecimiento.html?id=P1WSNoNT-hoC&redir_esc=y
- Morino, C. (1991). La capacidad coordinativa en deportes de equipo. *Revista de E.F. Renovación de teoría y práctica*, 18, 2-9.
- Muñoz González, D. A. (2018). *Importancia de un protocolo de atención clínica gerontológica en el primer nivel de atención*. 34(1), 71-76. <http://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/13/15>
- Muñoz Rodríguez, D. I., Cardona Arango, D., Segura Cardona, Á., Arango Alzate, C., & Cardona Lizcano, D. (2019). Actividad física recomendada en adultos mayores . Una explicación desde la teoría de los modelos ecológicos . *Revista Latinoamericana de Población.*, 13(25), 103-121. <http://revistarelap.org/index.php/relap/article/view/222>
- Niedmann Schmidt, C., & Nieme Canevaro, A. (2017). *ACTUALIZACION DE LAS TEORIAS DEL ENEVEJECIMIENTO*. <http://repositorio.uft.cl/handle/20.500.12254/556>
- Pajaro Martinez, L. A. (2018). *ESTUDIO DE CAPACIDADES COORDINATIVAS ASOCIADAS AL WATERPOLO Y SU INFLUENCIA EN EL APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LOS FUNDAMENTOS TÉCNICOS BÁSICOS EN NOVATOS DEL EQUIPO REPRESENTATIVO DE CARTAGENA DE INDIAS*. [http://45.5.172.45/bitstream/10819/6593/1/Estudio de capacidades coordinativas_Luis Pájaro M_2018.pdf](http://45.5.172.45/bitstream/10819/6593/1/Estudio_de_capacidades_coordinativas_Luis_Pájaro_M_2018.pdf)
- Palma Castillo, Y. (2017). *Factores protectores y de riesgo en la funcionalidad del adulto mayor*.

- [https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18322/1/Tesis Final Yohanna Palma.pdf](https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18322/1/Tesis%20Final%20Yohanna%20Palma.pdf)
- Parra, C., Jaimes, G., & Burbano, V. (2019). La Coordinación Motriz Infantil: Un Abordaje Desde Los Métodos Cuantitativos De Investigación. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 5(2), 5–16. <https://doi.org/10.31910/rdaafd.v5.n2.2019.1249>
- Peña Pérez, B., TeránTrillo, M., Moreno Aguilera, F., & Bazán Castro, M. (2009). Autopercepción de la calidad de vida del adulto mayor en la Clínica de Medicina Familiar Oriente del ISSSTE. *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, 14(2), 53–61. <https://www.redalyc.org/pdf/473/47312308002.pdf>
- Pérez, E. F., Torres Andrade, M., Scheihing García, E., & Podesta López, L. (2019). *Vejez emprendedora: hallazgos preliminares del bienestar subjetivo*. 30, 1–4. <http://ciberindex.com/index.php/pd/article/view/e30114/e30114>
- Piña Morán, M., Olivo Viana, M. G., Martínez Maldonado, M., & Mendoza Núñez, V. M. (2018). Intervención situacional gerontológica: estrategia para potenciar los roles sociales de los mayores. *Geriatric Intervention: Strategy to Enhance the Social Roles of the Elderly.*, 56, 1–12. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4577/457754907014/457754907014.pdf>
- Porrás Suárez, D. J., Acosta Tova, P. J., & Martínez Martínez, M. Y. (2018). Correlación entre capacidades coordinativas y potencia en nadadoras juveniles del club tiburones. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*, 5(1), 103–108. <https://doi.org/10.31910/rdaafd.v5.n1.2019.1129>
- Prieto Mondragón, L. D. P., Giraldo, F. A., & Fernanda, S. M. (2019). PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO Y PROPIOCEPTIVE TRAINING PROGRAM AND ITS

- IMPORTANCE IN COORDINATING. *R. Actividad Fis. y Deporte.*, 5(2), 120–141.
<https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1262/1756>
- Prieto Mondragón, L., Giraldo Andrés, F., & Salas, M. F. (2019). Programa De Entrenamiento Propioceptivo Y Propioceptive Training Program and Its Importance in Coordinating. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte.*, 5(2), 120–141.
<https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/1262/1756>
- Recalde Ayona, A., Triviño Bloisse, S., Pizarro Vidal, G., Vargas Vera, D., Zeballos Chang, J., & Sanboval Jaramillo, M. (2017). *Diagnóstico sobre la demanda de actividad física para la salud en el adulto mayor guayaquileño Demand diagnosis in physical activity for health in the Guayaquil older adult.* 36(3), 1–12.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000300001%0A%0A
- Rico Rosillo, M. G., Oliva Rico, D., & Vega Robledo, G. B. (2018). Envejecimiento: algunas teorías y consideraciones genéticas, epigenéticas y ambientales. *Revista Medica Del Instituto Mexicano Del Seguro Social*, 56(3), 287–294.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2018/im183l.pdf>
- Ruiz Rejón, M. (2019). El origen de las especies: las rectificaciones de Darwin. In *OpenMind BBV^* (Vol. 6, Issue 7).
<https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/biociencias/el-origen-de-las-especies-las-rectificaciones-de-darwin/>
- Saavedra, Y., & Acero, L. (2016). La Autonomia Funcional Del Adulto Mayor “El Caso Del Adulto Mayor En Tunja.” *Actividad Física Y Desarrollo Humano*, 7(2), 1–12.
<https://doi.org/10.24054/16927427.v2.n2.2016.2413>

- Santiesteban Pérez, I., Pérez Ferrás, M. L., & García Ortiz, N. E. (2008). Teorías y cambios del envejecimiento. *Revista Electrónica de La Facultad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba*, 12(5), 1–7. <http://www.cocmed.sld.cu/no125/pdf/n125rev3.pdf>
- Segovia Díaz De León, M., & Torres Hernández, E. A. (2011). Funcionalidad del adulto mayor y el cuidado enfermero. *Gerokomos*, 22(4), 162–166.
- Serra Rexach, J., Ruiz Montero, P., & Alvarez Kurogi, L. (2015). LONGEVIDAD Y SALUD. INNOVACIÓN EN LA ACTIVIDAD FÍSICA. In *Longevidad Y Salud. Innovación En La Actividad Física* (Área de Cu). <https://docplayer.es/68930559-Longevidad-y-salud-innovacion-en-la-actividad-fisica.html>
- Solorzano Sarmiento, M. A. (2016). *Aplicación Del Taller De Fútbol Para Mejorar Las Capacidades Coordinativas En Los Alumnos Del 4º Grado “B” De Educación Primaria De La I.E. 40194 De Secocha- Camana- 2016*. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7663/EDSsosama.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Solana, A. M., & Muñoz., A. (2011). Importancia del entrenamiento de las capacidades coordinativas en la formación de jóvenes futbolistas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, (XXI). 2, 121-142
- Soto, J. R., Dopico, X., Giráldez , M. A., Iglesias, E., & Amador, F. (2009). La incidencia de programas de actividad física en la población de adultos mayores. *European Journal of Human Movement*, 22, 65–81.
- Tamba Vilca, P. I. (2018). *ESTUDIO DE LAS CAPACIDADES COORDINATIVAS Y SU INCIDENCIA DE LOS FUNDAMENTOS TÉCNICOS OFENSIVOS DEL TAEKWONDO EN LA CATEGORÍA INFANTIL EN LAS LIGAS CANTONALES DE OTAVALO, ANTONIO ANTE,*

- COTACACHI, EN LA PROVINCIA DE IMBABURA EN 2018.*
http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9304/2/05_FECYT_3504_TRABAJO_GRADO.pdf
- Universidad Provincial De Córdoba. (2017). *MÓDULO II Formación Docente en Educación Física.*
http://www.upc.edu.ar/wp-content/uploads/2015/09/MODULO-II_PROFESORADO-DE-EDUCACIÓN-FÍSICA.pdf#page=110
- Vaca García, M., Gómez Nicolalde, R., Cosme Arias, F., Mena Pila, F., Yadún Yalamá, S., & Realpe Zambrano, Z. (2017). Estudio comparativo de las capacidades físicas del adulto mayor: Rango etario vs actividad física. *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas*, 36(1), 1–9.
https://www.researchgate.net/publication/318020137_Estudio_comparativo_de_las_capacidades_fisicas_del_adulto_mayor_rango_etario_vs_actividad_fisica_Comparative_study_of_the_physical_capacities_of_the_elderly_age_range_vsphysical_activity
- Vaca García, M. R., Gómez Nicolalde, R. V., Cosme Arias, F. D., Mena Pila, F. M., Yandún Yalamá, S., & Realpe Zambrano, Z. E. (2017). Estudio comparativo de las capacidades físicas del adulto mayor : rango etario vs actividad física Comparative study of the physical capacities of the elderly : age range vs . physical activity. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 36(1), 1–11.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000100013%0Ahttp://scielo.sld.cu
- Vargas Santillán, M. D. L. (2019). *TEORÍAS DEL ENVEJECIMIENTO Y CAMBIOS BIOPSIOSOCIALES.*
http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/108641/secme-20810_1.pdf?sequence=1
- Viteri Chriboga, E. A., Velis Aguirre, L. M., Terranova Barrezueta,

A., & Márquez Allauca, K. J. (2018). FUNCIONALIDAD FAMILIAR Y ADULTOS MAYORES: UNA MIRADA DESDE LA INTERVENCIÓN COMUNITARIA. *UNIVERSIDAD, CIENCIA y TECNOLOGÍA*, 04, 97-105. <http://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/13/15>

Aracely Moraima Cabezas Toro

PhD. Educación Física
Magister en Entrenamiento Deportivo
Licenciada en Terapia Física y Rehabilitación
Tecnóloga Médica en la Especialización de Terapia Física y Rehabilitación
Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo
<https://orcid.org/0000-0001-5646-0151>

Ana Lucia Mora Mora

Magister en Educación Especial con Mención en Educación de las Personas con Discapacidad Visual
Máster Universitario en Atención a Necesidades Educativas Especiales
Licenciada en Terapia Física
Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo
<https://orcid.org/0000-0001-5080-8989>

Roberto Carlos Aragón Hernández

Licenciado en Terapia Física y Rehabilitación
Analista de los Servicios de Rehabilitación de la DNAIS-PN

Carlos Alberto Paredes Echeverría

Master en Entrenamiento Deportivo
Licenciado en Educación Física Deportes y Recreación
<https://orcid.org/0000-0002-3596-3101>

Elvis Rafael Bustamante Lucio

Licenciado en Terapia Respiratoria
Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo
<https://orcid.org/0000-0002-3862-3655>

Oswaldo Enrique Hurel Tola

Master en Entrenamiento Deportivo
Licenciado en Educación Física Deportes y Recreación
Docente de la Unidad Educativa Fiscal Huancavilca

Alex Arturo Perlaza Estupiñán

PhD. Educación
Master en Entrenamiento Deportivo
Licenciado en Educación Física Deportes y Recreación
Docente de la Universidad de Guayaquil
Docente del Instituto Superior de Fútbol
Investigador SENESCYT
<https://orcid.org/0000-0001-8277-7806>

Ronald Alberto Feraud Cañizares

Master en Entrenamiento Deportivo
Licenciado en Educación Física Deportes y Recreación
Docente de la Universidad de Guayaquil
<https://orcid.org/0000-001-7894-4691>

ISBN: 978-9942-33-812-9



compAs
Grupo de capacitación e investigación pedagógica



@grupocompas.ec
compasacademico@icloud.com